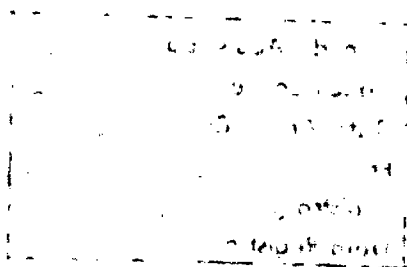


120
96



OSCAR FERNANDO OSORIO BALARINE

**DETERMINAÇÃO DO IMPACTO DE FATORES
SÓCIO - ECONÔMICOS NA FORMAÇÃO DO
ESTOQUE HABITACIONAL EM PORTO ALEGRE**



0.244.961-1

UFSC-BU

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção da Universidade
Federal de Santa Catarina, para obtenção do
título de Doutor em Engenharia de Produção.

**Florianópolis
1995**

OSCAR FERNANDO OSORIO BALARINE

**DETERMINAÇÃO DO IMPACTO DE FATORES
SÓCIO - ECONÔMICOS NA FORMAÇÃO DO
ESTOQUE HABITACIONAL EM PORTO ALEGRE**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção da Universidade
Federal de Santa Catarina, para obtenção do
título de Doutor em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Produção Civil

Orientador: Luiz Fernando Mahlmann Heineck

1995

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ATA No. 01/96

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO E DEFESA DA
TESE DE DOUTORADO
DOUTORANDO: OSCAR FERNANDO OSORIO BALARINE
INÍCIO DO CURSO: 03/92

Aos três dias do mês de janeiro de mil novecentos e noventa e seis, às dez horas e trinta minutos, no Anfiteatro B do Centro Tecnológico, foi realizada a sessão pública de apresentação e defesa da Tese de Doutorado do Mestre em Administração **OSCAR FERNANDO OSORIO BALARINE**, como requisito final para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção, de acordo com a Portaria No.524/PRPG/95, do Exmo. Sr. Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação, a banca foi composta pelos seguintes professores: Prof. Luiz Fernando Mahlmann Heineck, Ph.D. (Orientador); Prof. Juan Luis Mascaró, Dr. (Examinador Externo); Prof. Robert Wayne Samohyl, Ph.D.; Prof. Carlos Torres Formoso, Ph.D. (Examinador Externo); Prof. Norberto Hocheim, Dr. (Moderador), sob a presidência do orientador. A tese tem como título: "DETERMINAÇÃO DO IMPACTO DE FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS NA FORMAÇÃO DO ESTOQUE HABITACIONAL EM PORTO ALEGRE". Após a explanação de cinquenta minutos, foi o doutorando argüido pelos elementos da banca, tendo respondido satisfatoriamente a todas as perguntas que lhe foram formuladas, e, em decorrência, a tese foi aprovada por unanimidade. Às doze horas e trinta minutos foi lavrada a presente ata e encerrada a sessão, que vai assinada pela banca e pelo candidato.

Florianópolis, 03 de janeiro de 1996.

Candidato:

Banca:

[Assinatura de Oscar Fernando Osorio Balarine]

[Assinatura de Prof. Luiz Fernando Mahlmann Heineck]

[Assinatura de Prof. Juan Luis Mascaró]

[Assinatura de Prof. Robert Wayne Samohyl]

Balarine, Oscar Fernando Osorio

Determinação do impacto de fatores sócio-econômicos na formação do estoque habitacional em Porto Alegre.

Florianópolis(SC), 1995.

172p.

Tese (Doutorado) - Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

1. Economia da Habitação. 2. Econometria. 3. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

DETERMINAÇÃO DO IMPACTO DE FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS NA FORMAÇÃO DO ESTOQUE HABITACIONAL EM PORTO ALEGRE

Oscar Fernando Osorio Balarine

Esta tese foi julgada adequada para a obtenção do título de

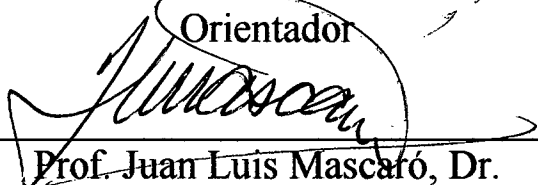
Doutor em Engenharia de Produção

e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.
Coordenador do Curso

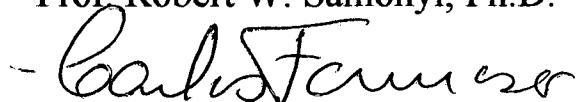
Banca Examinadora:

Prof. Luiz Fernando M. Heineck, Ph.D.
Orientador



Prof. Juan Luis Mascaro, Dr.
Examinador Externo

Prof. Robert W. Samohyl, Ph.D.



Prof. Carlos Torres Formoso, Ph.D.
Examinador Externo

Prof. Norberto Hocheim, Dr.
Moderador

**AGRADECIMENTO A PESSOAS E INSTITUIÇÕES QUE
COLABORARAM COM ESTA PESQUISA:**

Prof. Dr. Luiz Fernando M. Heineck (orientador);

Prof. Dr. Carlos Torres Formoso;

Dr Christine Whitehead;

Professor Gerald Brown;

Professor Martin Skitmore;

Prof. Estat. Sérgio Fischer;

Avalien-Engenharia de Avaliações Ltda.;

Capes-Fund. Coord. Aperf. de Pessoal de Nível Superior;

Pontifícia Universidade Católica do R.G.do Sul;

University of Salford-Department of Surveying.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

Resumo

Abstract

I - INTRODUÇÃO, DESCRIÇÃO DO PROBLEMA E FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES	1
1.1. Introdução	1
1.2. Descrição do Problema	2
1.3. Algumas Contribuições à Pesquisa	7
1.3.1. Habitação como Mercadoria Diferenciada	8
1.3.2. A Oferta de Habitações	10
1.3.3. A Demanda por Habitações	13
1.4. Formulação de Hipóteses	18
II - EVOLUÇÃO DA PESQUISA E PROPOSTA DE MODELO	19
2.1. Breve Histórico Introdutivo	19
2.2. Estudos Recentes	21
2.3. Alguns Estudos Brasileiros	47
2.4. Principais Conclusões Extraídas da Revisão Bibliográfica	57
2.5. Modelo Proposto para Análise do Mercado Habitacional em Porto Alegre	59
2.5.1. Modelo Genérico do Mercado Habitacional	59
2.5.2. Modelo de Formação do Estoque Habitacional	60
2.5.3. O Modelo de Formação do Estoque Habitacional em Porto Alegre	62

III - EVOLUÇÃO DO MERCADO HABITACIONAL EM PORTO ALEGRE	67
3.1. Introdução	67
3.2. População e Estoque Habitacional	68
3.2.1. Variáveis Demográficas	68
3.2.2. Estoque Habitacional	70
3.3. Oferta e Demanda Habitacional	72
3.4. Renda e Concentração	77
3.4.1. Renda Transitória e Renda Permanente	77
3.4.2. Consumo	79
3.4.3. Concentração da Renda	80
3.5. Financiamentos	83
3.5.1. Sistema Financeiro da Habitação-SFH	83
3.5.2. Inflação	85
3.5.3. Taxas de Juros	87
3.6. Comportamentos de Mercado	88
3.6.1. Preços das Habitações	88
3.6.2. Alugueis	89
3.6.3. Custos de Construção	91
3.7. Médias de Alguns Comportamentos Típicos de Mercado	92
3.8. Conclusões Iniciais	93
IV - COMBINAÇÃO DE FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS NA FORMAÇÃO DO ESTOQUE HABITACIONAL EM PORTO ALEGRE	96
4.1. Transformação das Séries em Números-Índices	96
4.2. Alisamento das Séries com Utilização de Médias Móveis Simples	97
4.3. Especificações dos Modelos	113
4.4. Estimções	115
4.5. Modelos Selecionados	117

V - CONCLUSÕES	137
5.1. Análise dos Resultados Alcançados	138
5.2. Sugestões de Pesquisas Futuras	143

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

LISTA DE TABELAS

1.1. Evolução da População e Estoque Habitacional Porto Alegre - Período: 1872 a 1991	3
1.2. Renda Real <i>per capita</i> Permanente	5
2.3. Variáveis da Função Demanda Habitacional	53
3.4. Variáveis Demográficas-Porto Alegre: 1940 a 1991 (Anexo A)	148
3.5. Evolução do Estoque Habitacional (Anexo B)	149
3.6. Domicílios Totais e Alugados	72
3.7. Estoque e Fluxo Habitacional (Anexo C)	150
3.7.a. Variações Anuais do Estoque (Acréscimos e Baixas) (Anexo D)	151
3.8. Oferta Habitacional Formal Líquida (Anexo E)	152
3.9. Absorção Líquida de Habitações pelo Mercado (Anexo F)	153
3.10. Relação "Aum.da Pop. x Aum.do Estoque Habitac." (Anexo G)	154
3.11. Área Média Ofertada por Morador (Anexo H)	155
3.12. Renda <i>per capita</i> Permanente (Anexo I)	156
3.13. Consumo Residencial de Energia Elétrica (Anexo J) ..	157
3.14. Índice de Gini - Brasil e Porto Alegre (Anexo K)	158
3.15. Unidades Habitacionais Financiadas - SBPE (Anexo L)	159
3.16. Participação dos Financiamentos na Oferta Imob. (Anexo M)	160
3.17. Índice Geral de Preços-Disponib.Interna (Anexo N) ..	161
3.18. Rendimento Real da Caderneta de Poupança (Anexo O)	162
3.19. Custo Médio de Construção (Anexo P)	163
3.20. Comportamento Médio do Mercado	92
4.21. Números-Índices das Observações Empíricas (Anexo Q)	164

4.22. Resultados do 1º Modelo Ajustado para:	
RESUMVAR.ESTOQUE	118
4.23. Análise de Variância	118
4.24. Sumário dos Resíduos	118
4.25. 1º Modelo: Previsões <i>Ex ante</i> para 1992, 1993 e 1994	121
4.26. Resultados do 2º Modelo Ajustado para:	
INDVAR.ESTOQUE	124
4.27. Análise de Variância	124
4.28. Sumário dos Resíduos	124
4.29. 2º Modelo: Previsões <i>Ex ante</i> para 1992, 1993 e 1994	126
4.30. Resultados do 3º Modelo Ajustado para:	
LOG RESUMVAR.PRECOAPTO	128
4.31. Análise de Variância	128
4.32. Sumário dos Resíduos	128
4.33. 3º Modelo: Previsões <i>Ex ante</i> para 1992, 1993 e 1994	129
4.34. Resultados do 4º Modelo Ajustado para:	
LOG RESUMVAR.PRECOAPTO	133
4.35. Análise de Variância	133
4.36. Sumário dos Resíduos	133
4.37. 4º Modelo: Previsões <i>Ex ante</i> para 1992, 1993 e 1994	134

LISTA DE FIGURAS

DIAGRAMAS:

3.1. Funcionamento do Mercado Habitacional Privado	67
4.2. Roteiro do Estudo	114

GRÁFICOS:

1.1. População x Domicílios - Período: 1872 a 1991	4
1.2. Renda Permanente	6
2.3. Estoque Habitacional	22
2.4. Oferta de Novas Habitações	22
2.5. Oferta e Demanda pelo Estoque x Oferta de Novas Construções	59
3.6. População de Porto Alegre - 1940 a 1991	69
3.7. Acréscimos ao Estoque Habitacional	71
3.8. Oferta Habitacional Formal Líquida	74
3.9. Absorção Líquida de Habitações pelo Mercado	75
3.10. Número de Habitantes por Domicílio	76
3.11. Área Média Ofertada por Morador	77
3.12. Renda <i>per capita</i> Permanente	78
3.13. Consumo Residencial de Energia Elétrica	80
3.14. Índice de Gini - Porto Alegre	82
3.15. Unidades Habitacionais Financiadas	84
3.16. Índice Geral de Preços (em Logaritmos)	86
3.17. Rendimento Real da Caderneta de Poupança	87
3.18. Preços - Apartamentos de 2 Quartos	89
3.19. Alugueis - Apartamentos de 2 Quartos	90
3.20. Custos de Construção (m ²)	91
4.21. Média Móvel do Estoque Habitacional	102
4.22. Média Móvel da População Residente	103
4.23. Média Móvel da Renda Real Permanente	104
4.24. Média Móvel do Coeficiente de Gini	105
4.25. Média Móvel do Consumo Residencial de Energia Elétrica	106

4.26. Média Móvel do Preço dos Apartamento de 2 Quartos	107
4.27. Média Móvel dos Alugueis dos Apartamentos de 2 Quartos	108
4.28. Média Móvel do IGP-DI	109
4.29. Média Móvel dos Custos de Construção	110
4.30. Média Móvel do Rendimento Real das Cadernetas de Poupança	111
4.31. Média Móvel do N° de Unidades Habitacionais Financiadas	112

RESUMO

Esta tese tem como objetivo modelar o comportamento do mercado habitacional em Porto Alegre, durante o período compreendido entre 1970 e 1991, numa visão tipicamente macroeconômica.

O período do estudo registra dois importantes momentos nacionais, com profundas influências na evolução do mercado: a década de 70, caracterizada por crescimento acentuado da economia e farta oferta de crédito; e a década de 80, que se distinguiu por constante retração na atividade econômica.

O levantamento bibliográfico e a observação de comportamentos locais típicos prestou-se à seleção de variáveis sócio-econômicas, supostas influentes na formação do estoque e preços habitacionais. Posterior estimação de modelos econométricos mostraram consistência entre teoria e mundo real.

A verificação das hipóteses sob investigação leva a concluir que é conveniente utilizar modelagens macroeconômicas desagregadas geograficamente, buscando transpor conceitos teóricos a observações empíricas locais. Tais percepções enriquecem o conhecimento sobre mercados regionais, auxiliando a compor macro modelos identificadores dos inúmeros atributos associados à habitação.

ABSTRACT

This monograph analyses behaviour in Housing Markets in Porto Alegre (Brasil), from 1970 to 1991, in a macroeconomic framework.

The empirical work records two important national moments, with profound effects on the market: the 1970s, reflecting upward economic behaviour and credit supply growth; and the 1980s, with constant reduction in economic growth.

The bibliographic survey and observed local data were suitable for selecting social-economic variables plausibly influential in housing stock formation and real prices. The econometric estimations provided useful models with theoretical and real world consistency.

The hypotheses verified are conclusive that there is convenience to the usage of macroeconomic models geographically disaggregated, to associate theoretical concepts in local empirical observations. These perceptions enrich regional markets knowledge, assisting to build macro models to identify housing attributes.

I - INTRODUÇÃO, DESCRIÇÃO DO PROBLEMA E FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES

1.1. Introdução

Esta monografia busca determinar a estrutura de formação do estoque habitacional em Porto Alegre, durante o período compreendido entre 1970 e 1991.

Serão definidos os principais fatores que afetam a formação do estoque habitacional no município, considerada sua dimensão sócio-econômica.

Pretende-se compor indicadores que expressem a conjugação desses fatores, de tal forma que sejam identificados os níveis de participação de cada um deles na formação do estoque habitacional.

A combinação dos indicadores selecionados deve gerar o estoque ou, pelo menos, explicar grande parte de sua formação. Portanto, o conhecimento de comportamentos e efeitos individuais de cada indicador poderá auxiliar a execução de programas governamentais de orientação social, visando favorecer a formação do estoque.

Também os preços das habitações serão tratados, buscando estimações. Modelos econométricos, complementares à teoria econômica, permitirão previsões desses comportamentos. Tais previsões poderão ser úteis ao planejamento da atividade imobiliária, na medida em que facilitem quantificações dos níveis de absorção do produto.

A evolução do trabalho está distribuída em cinco partes, onde: na Seção I é feita uma descrição concisa do problema, comentam-se informações disponíveis na bibliografia e formulam-se hipóteses; na Seção II aprofunda-se a revisão bibliográfica e são especificados os modelos (econômico e estatístico) a utilizar; na seção III descreve-se a evolução do mercado habitacional em Porto Alegre; na Seção IV combinam-se os fatores sócio-econômicos que contribuem para

formação do estoque e dos preços, com procedimentos estimativos; e, finalmente, na Seção V são registradas as conclusões e sugeridas pesquisas complementares.

1.2. Descrição do Problema

Fundada em 1740, Porto Alegre localiza-se no extremo sul do Brasil, centralizando região metropolitana composta por 22 municípios que, segundo o censo de 1991 (IBGE, 1995), à época possuíam 3.026.819 habitantes, em conjunto. Dentro dessa magnitude demográfica, a cidade vem diminuindo sua participação relativa, reduzindo-a de 60% em 1970, para apenas 40% em 1991. Essa redistribuição populacional associa-se à capacitação dos próprios municípios circundantes em gerar empregos locais (Novo Hamburgo e São Leopoldo, por exemplo), até à caracterização de outros como *cidades-dormitórios*, casos típicos de Alvorada, Cachoeirinha e Viamão (IBGE, 1981, p.26). Portanto, ainda que ocorrendo rápido crescimento demográfico metropolitano, o aumento localiza-se mais na periferia do que no município-núcleo.

Quanto à dotação de serviços básicos, considerados os padrões nacionais, Porto Alegre apresenta condições satisfatórias. Como será visto na Seção III deste estudo, em 1991 o município possuía 99,5% de seus domicílios abastecidos por redes de energia elétrica e água, sobrepujando largamente os índices apresentados pelas demais capitais brasileiras.

Também as análises sobre a renda gerada no município mostram uma posição destacada, com a cidade superando médias nacionais, quer pelas medições da renda real *per capita*, quer por sua distribuição em extratos.

Outros indicadores colaboram para traçar o perfil econômico da capital gaúcha, registrando modificações recentes em suas funções. De centro comercial e industrial, Porto Alegre passa a transformar-se em *cidade de serviços* (Singer, 1977). Estudos posteriores confirmam esta mudança (Alonso & Fialho, 1988; Alonso, 1991), caracterizando Porto

Alegre como cidade pós-industrial, transformada em *centro administrativo e de serviços*. O direcionamento das atividades produtivas para o setor terciário e a redefinição de seu papel como metrópole, induzem a cidade a assumir nova posição econômica, atingindo áreas próximas à capital, com o processo tendo "*...como principais determinantes a aglomeração excessiva e a elevação do custo dos terrenos*." (Knijnik, 1994, p.55).

Não só a cidade mostra transição em sua vocação econômica, como outros fatores sociais sugerem modificações macroeconômicas profundas afetando sua escala de desenvolvimento. Caso típico são as mudanças demográficas verificadas nas últimas décadas, apontando para o envelhecimento da população, tanto pelo aumento da expectativa de vida, como pela retração nos índices de natalidade, materializando-se na redução do número de componentes das famílias (IBGE, 1991a).

Este rápido perfil caracteriza a cidade objeto deste estudo, cujo desenvolvimento sugere o crescimento da população como causa primária de sua expansão urbana. Em consequência, é observada aceleração na produção habitacional, particularmente durante o período decorrido entre 1970 e 1991, quando o estoque praticamente duplica. A TABELA 1.1, a seguir, mostra essa evolução para os anos censitários desde 1872:

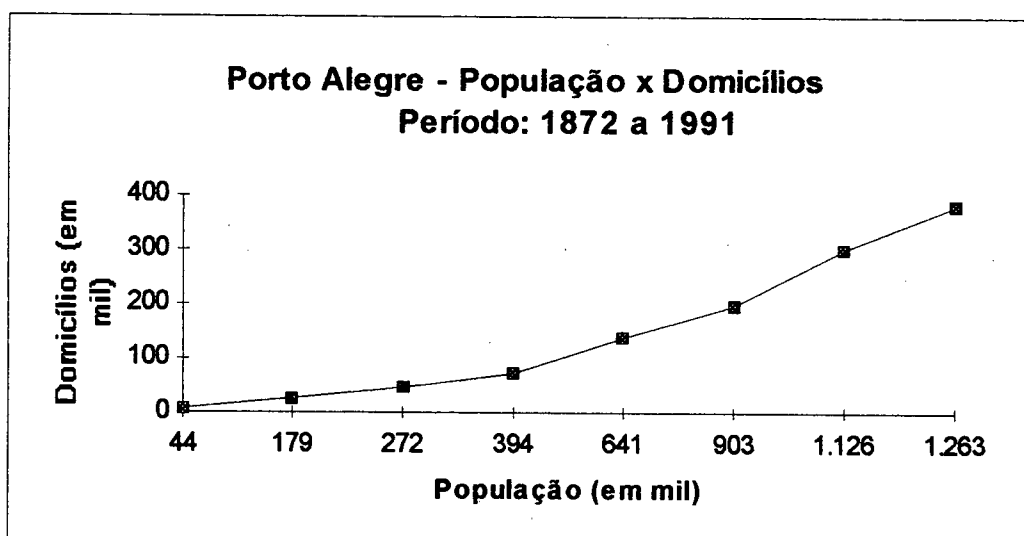
TABELA 1.1
PORTO ALEGRE - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO E ESTOQUE
HABITACIONAL - PERÍODO: 1872 A 1991

ANO	POPULAÇÃO	DOM. PART. OCUPADOS	TAXA GEOM. CRESC. POPUL.	TAXA GEOM. CRESC. DOMIC.
1872	43.998	7.398		
1920	179.263	26.356	2,97% a.a.	2,68% a.a.
1940	272.232	47.089	2,11% a.a.	2,94% a.a.
1950	394.151	71.814	3,77% a.a.	4,31% a.a.
1960	641.173	138.927	4,99% a.a.	6,82% a.a.
1970	903.175	197.910	3,49% a.a.	3,60% a.a.
1980	1.125.901	300.576	2,23% a.a.	4,27% a.a.
1991	1.263.239	380.987	1,05% a.a.	2,18% a.a.

Fonte: IBGE - Censos Demográficos

População e estoque costumam manter relação direta. Mas a partir da década de 60 é observada inflexão na curva de crescimento populacional, ainda que mantida aceleração maior no crescimento do estoque de habitações. O GRÁFICO 1.1 relaciona a população com esse estoque, notando-se tendência inicial à verticalização da curva, o que poderia representar uma situação ideal em busca da cobertura do déficit de residências (segundo a Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional-METROPLAN (1993), em 1991 o déficit seria de 96.945 moradias, portanto, representando 25% do estoque), seguida de leve inflexão na parte final do gráfico.

GRÁFICO 1.1



Fonte: IBGE

Outros fenômenos demográficos, além do crescimento populacional, devem estar influenciando no comportamento da curva, como, por exemplo, a tendência atual de redução no número de componentes das famílias.

Já outro fator comumente indicado por especialistas (Muth, 1960; Reid, 1962; Whitehead, 1974; Dornbusch & Fischer, 1987), desempenhando importante papel na composição do estoque habitacional, é a renda dos consumidores. A TABELA 1.2 mostra a

evolução da renda *per capita* permanente em Porto Alegre, para o período 1970/1991.

TABELA 1.2

PORTO ALEGRE - RENDA *PER CAPITA* PERMANENTE
PERÍODO: 1970-1991

ANO	RENDA	ANO	RENDA
1970	2.911	1981	4.505
1971	3.112	1982	4.584
1972	3.368	1983	4.031
1973	4.016	1984	3.498
1974	4.527	1985	3.567
1975	4.430	1986	4.197
1976	4.784	1987	3.708
1977	4.809	1988	3.245
1978	5.022	1989	4.045
1979	5.124	1990	3.252
1980	5.035	1991	2.573

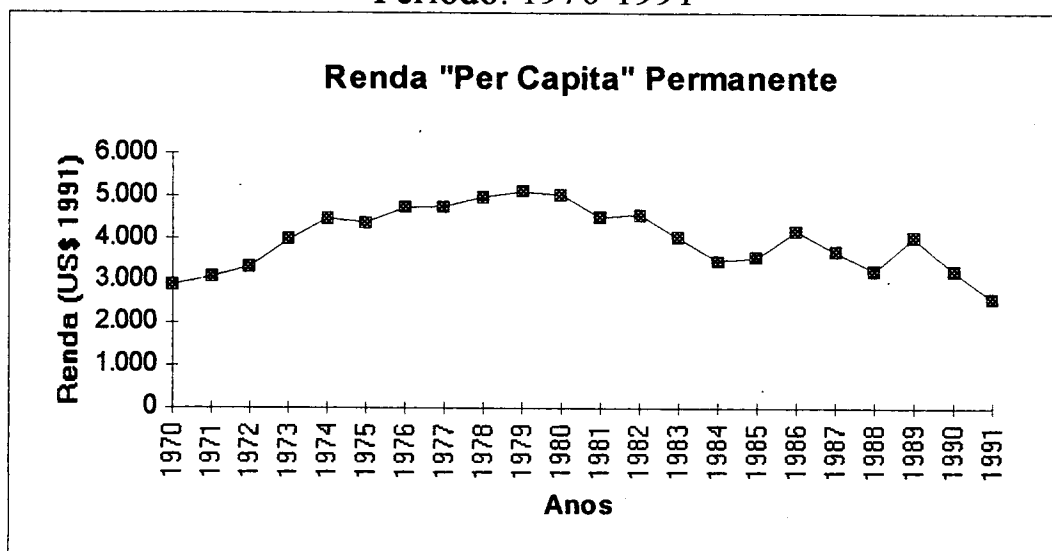
Fonte: FEE e Secretaria da Fazenda do Estado do RS.

Nota: renda em US\$ médios de 1991.

A renda *per capita* permanente em Porto Alegre flutuou consideravelmente no período, como pode ser observado no GRÁFICO 1.2 a seguir, o que, de alguma forma, também deve refletir-se na formação do estoque.

GRÁFICO 1.2

PORTO ALEGRE - RENDA *PER CAPITA* PERMANENTE
Período: 1970-1991



FONTE: FEE

Entretanto, as linhas de tendência da evolução do estoque e da renda, não parecem coincidir.

Como é aceito que o mercado habitacional deve ajustar-se continuamente a variações econômicas e sociais (Gosling, Keoch & Stabler, 1993), sofrendo influências não só do comportamento demográfico e da renda, mas também de outras variáveis, tais como o nível da taxa de juros e a disponibilidade de financiamentos hipotecários, pergunta-se:

- Quais fatores particularmente tem maior peso nesse ajustamento?
- Se identificados tais fatores e comportamentos, que políticas poderiam ser implementadas para otimizar o estoque?
- Poderá a típica concentração de renda brasileira desempenhar papel tão significativo no mercado habitacional, a ponto de inverter o efeito pró-cíclico da renda na formação do estoque, exaustivamente indicado na bibliografia?
- Qual o efeito da renda na formação do estoque e dos preços habitacionais?

e) Será possível prever a formação do estoque e dos preços das habitações, antevendo comportamentos desses fatores influentes?

A monografia tentará responder estas questões.

1.3. Algumas Contribuições à Pesquisa

Ainda que análises econômicas do mercado habitacional venham recebendo atenção de pesquisadores desde o século passado, poucos trabalhos tem sido realizados quanto à habitação em relação ao estoque existente (Malpezzi, 1990, p. 984).

Teorias precursoras, como dos economistas VON THÜNEN e SCHWABE no Século XIX, analisaram questões sobre o valor da terra e dos alugueis, seguidas por extensa pesquisa centrada em determinantes de oferta e demanda habitacionais, particularmente a partir da segunda metade do Século XX.

Atualmente a comunidade científica permanece buscando compreender comportamentos da *mercadoria* habitação, que, embora obedecendo às forças de mercado, apresenta atributos especiais caracterizando-a como produto heterogêneo e diferenciado.

Visando identificar características comuns atribuídas à habitação, que permitam transposições à estruturação do presente trabalho, a seguir são comentadas algumas contribuições à pesquisa, iniciando pela identificação da habitação como mercadoria diferenciada, seguida da descrição de comportamentos de oferta e demanda. Com base na identificação do problema e nesse texto introdutório à pesquisa existente, serão formuladas as hipóteses deste estudo. Após, na segunda seção, será então descrita detalhadamente a evolução da pesquisa em países desenvolvidos (que está centrada particularmente em análises da demanda), encerrando-se a revisão com a apresentação de alguns estudos brasileiros realizados na área. A idéia é colher assistência nos trabalhos realizados, objetivando identificar variáveis independentes que explanem o comportamento do estoque habitacional em Porto Alegre.

1.3.1. Habitação como Mercadoria Diferenciada

Na base hierárquica de suas necessidades vitais, o homem precisa de alimentos e abrigo. Nesse contexto, a habitação foi originalmente identificada pelas características de proteção, posteriormente evoluindo para a busca de satisfação dos anseios das famílias por privacidade, conforto e espaço.

Hoje as residências são adquiridas não só pela busca de serviços gerados, mas também por representarem elevado investimento num ativo fixo, podendo até mesmo assumirem a função de *seguro* contra a inflação.

Assim, inicialmente é necessário caracterizar detalhadamente a habitação que, reconhecida como mercadoria, apresenta numerosas distinções particulares, podendo tanto ser encarada como bem de consumo, como bem de investimento.

Diversos autores tem indicado atributos especiais, que fazem da habitação um produto heterogêneo e diferenciado. Hillebrandt (1974, p.39) destaca-a como bem de consumo com natureza física típica, por ser grande, pesada e cara. Smith, Rosen & Fallis (1985, p.33-45), por sua vez, salientam a DURABILIDADE (vida extremamente longa), implicando que o estoque existente seja muito importante em relação ao fluxo de novas construções; a HETEROGENEIDADE de seus atributos individuais (tamanho, idade, projeto, acesso, áreas vizinhas, etc.); a FIXAÇÃO ESPACIAL, significando que sua locação seja característica; e o envolvimento do GOVERNO com tributação, regulamentação do uso do solo, manutenção de sistemas financeiros hipotecários e inúmeras intervenções no mercado.

Preocupado em definir precisamente a unidade habitacional, MUTH (1960, p.32-3) verificando a existência de infinitas variações entre estruturas residenciais, à quais os consumidores atribuem valores, simplificou a homogeneização, aceitando o julgamento do mercado, ou seja, tratando como idênticas aquelas unidades habitacionais que possuíssem idênticos preços. Como para medir o total do estoque

habitacional, o preço de cada estrutura precisa ser levantado (no estudo foram consideradas apenas as edificações, com o valor do terreno excluído), surgiu uma tarefa de difícil execução. Para superar o problema, Muth selecionou uma estrutura particular, considerando-a padrão e contendo uma unidade habitacional, com seu preço compartilhado com o preço de cada uma das demais estruturas. A razão resultante forneceu para cada uma das demais estruturas, o número de residências-padrão equivalentes (igual ao valor em dólares constantes do estoque habitacional). Similarmente, o preço de uma unidade habitacional foi definido como o preço de uma residência-padrão. O autor também definiu uma unidade de SERVIÇOS HABITACIONAIS como aquela quantidade de serviços gerada por uma unidade do estoque habitacional por unidade de tempo, considerando seu preço representado pelo ALUGUEL, isto é, o preço pago pelo fluxo de serviços de uma unidade de residência-padrão por unidade de tempo. Em adição ao retorno líquido recebido pelo proprietário da estrutura, o aluguel incluiria um subsídio para a depreciação, manutenção, reparos e tributos.

Também deve ser destacada a medida de valor da unidade residencial, pois tratando-se de um bem durável, exige distinção entre o valor correspondente ao ESTOQUE habitacional e aquele gerado pelo FLUXO dos serviços oriundos desse estoque, por período de tempo. Robinson (1979, p.3-4) definiu claramente esta diferença de valores, indicando ALUGUEL como o pagamento feito por um fluxo de serviços habitacionais recebido por período de tempo; e PREÇO representando o valor do capital associado a uma unidade particular do estoque. Mais ainda, aquele autor considerou que ocorrendo ligação direta entre estas duas medidas, o preço da habitação deva ser igual ao valor presente descontado dos alugueis futuros, com a relação sendo expressa por:

$$P = \sum_{j=1}^n r_j(1+i)^{-j} \quad (1.1)$$

onde: P = Preço;

r_j = Aluguel no período j; e

i = Taxa de desconto.

Além disso, se for assumido que o aluguel permanece constante e que a residência possui vida infinita, então num mercado perfeito, onde a taxa de retorno obtida dos investimentos em habitação é a mesma obtida dos demais ativos com mesmo risco e liquidez, a relação entre o preço de mercado das residências (P'), seu aluguel (r) e a taxa de desconto (i), pode ser identificada por:

$$P' = r/i \quad (1.2)$$

Entretanto, como será visto, há imperfeições no mercado habitacional que impedem esta condição de equilíbrio.

1.3.2. A Oferta de Habitações

Considerando que os mercados identificam-se pela interação entre oferta e demanda, é importante verificar inicialmente como se formam as condições de oferta das unidades residenciais, partindo do entendimento de que uma habitação pressupõe a existência de terra, estrutura e ofertante (incorporador e/ou construtor).

a) TERRA: conforme Harvey (1992, pp.34-46), terra pura refere-se apenas a recursos naturais e espaço. Assim, a terra como um todo (superfície do globo) deve ser vista possuindo oferta fixa. No entanto, o autor destaca determinados pontos que suavizam essa rigidez, fazendo com que sua oferta não seja perfeitamente inelástica. Um dos pontos refere-se ao uso dirigido, pois ofertas adicionais de terra podem ocorrer se um novo uso proposto possuir maior valor do que o uso atual. Outro ponto diz respeito ao fato de que ofertas adicionais podem ser criadas em resposta a demandas adicionais, pelo uso intensivo da terra existente.

Já o preço da terra, normalmente formado pelas forças livres de mercado, advém de seu uso potencial como fator de produção, que será combinado com outros fatores (capital e trabalho) para então gerar o produto final habitação. A terra também sofre influências de sua qualidade, pois diferentes características como acessibilidade, condições

de vizinhança ou restrições institucionais (por exemplo, planos diretores municipais), entre outras, produzem diferentes preços.

b) **ESTRUTURA**: o homem adiciona recursos à terra, mediante incorporações representadas pelas estruturas construídas, cuja aplicação de capital é dirigida pelos conceitos de custo de capital e retorno esperado.

As estruturas físicas adicionadas à terra apresentam infinitas variações, ainda que um barraco numa favela e um apartamento de cobertura num bairro nobre representem, cada um de sua forma, uma unidade residencial.

Vista como um bem de capital, a habitação exige a construção de uma estrutura que demanda longo tempo de maturação. As etapas, que envolvem aquisição do terreno, execução e aprovação dos projetos, planejamento das obras, viabilização financeira do empreendimento, e execução e comercialização das obras, para a Inglaterra eram indicadas consumir três anos nos anos 70, reduzindo-se para dois nos anos 90 (HMSO, 1992, p.35). Para o Brasil, tais etapas são indicadas consumir 36 meses (Heineck, 1989, p.4).

De outro lado, custos e restrições financeiras costumam ser apontados como os fatores mais sensíveis à execução dos empreendimentos (Muth, 1988; Akintoye & Skitmore, 1991).

c) **OFERTANTE**: o suprimento de residências é realizado comumente pela indústria da construção e de incorporações imobiliárias, cujas atividades são descritas no *Censo da Construção-1985* (IBGE, 1990, p.92):

"A atividade de *construção* abrange a execução de obras novas e ampliações; manutenção e reparos de edificações; obras viárias; grandes estruturas e obras de arte; montagens industriais; obras de urbanização; outros tipos de obras; serviços para construção de etapas específicas de obras; serviços de demolição; serviços de manutenção de rede de água, esgotos e galerias pluviais; e outros serviços. A atividade de *incorporação* abrange a compra e legalização de terrenos; a contratação

de serviços de terceiros para construção de edificações; o desmembramento dessas edificações em unidades habitacionais ou comerciais, e a venda dessas unidades, quando concluídas ou em construção. A atividade de *loteamento* abrange a compra e legalização de terrenos; a contratação de serviços de terceiros para execução de obras de urbanização e demais benfeitorias; o desmembramento da propriedade em lotes; e a venda desses lotes, quando concluídas ou não as benfeitorias. As obras podem ser executadas por *administração*, quando a receita da construtora é uma taxa de administração e usualmente o custeio total da obra é do contratante (eventualmente a construtora poderá arcar com custos de mão-de-obra ou de material de construção, de acordo com os contratos firmados); por *empreitada*, quando a receita da construtora é o valor da obra, envolvendo ou não o fornecimento do material de construção pelo contratante; e por *incorporação* ou *loteamento*, quando a construtora detém a propriedade do terreno e constrói por conta própria com a finalidade de venda das edificações ou dos lotes. As obras contratadas por administração ou por empreitada são sempre contratadas por terceiros (entidades públicas, privadas e pessoas físicas) ou subcontratadas por outras empresas com atividade de construção. As obras executadas por incorporação ou loteamento são sempre executadas por conta própria, por empresas com atividade de construção associada à incorporação e/ou loteamento. Estas empresas também executam obras por administração ou por empreitada, desde que contratadas por terceiros. As empresas de incorporação e/ou loteamento contratam obras executadas por empresas com atividade de construção."

A definição reproduzida destaca enorme complexidade dessas atividades, pela existência de inúmeros tipos de empresas, com relações, serviços e mercados diversos. Também fica clara a limitação da indústria da construção a um processo de montagem, pois a fabricação de materiais não compõe o complexo de produção.

O volume de residências produzidas anualmente é pequeno, se comparado ao estoque. Whitehead (1971, p.245) indica para a Inglaterra volume de 2% de novas construções sobre o estoque existente, a cada ano. Dornbusch & Fischer (1987, p.320) também registram, para os Estados Unidos, pequena representatividade de habitações novas em

proporção ao estoque existente - em torno de 3%. Tais dados levam a concluir que, no curto prazo¹, a oferta é fixa, pois o estoque habitacional existente não consegue se adaptar rapidamente às modificações nos preços. Já no longo prazo, a oferta de novas residências é vista como elástica (Follain, 1979; Garner, 1992), ou seja, a curva da oferta de habitações é relativamente inclinada.

Também a disponibilidade de crédito tem sido indicada como fator determinante da oferta no curto prazo, com os ciclos habitacionais sendo associados à oferta de crédito hipotecário (Rosen, 1979).

Outras variáveis destacadas como influentes na oferta residencial, são os custos de construção e os custos de financiamento da construção, estes últimos dependentes do nível da taxa de juros (Muth, 1988).

1.3.3. A Demanda por Habitações

Conforme já indicado, a habitação vista como abrigo, é necessidade vital para o homem. Assim, no longo prazo, a totalidade da população estará gerando demanda potencial. A formação das famílias, vinculada às taxas de crescimento demográfico, imprimirá o ritmo dessa demanda.

Porém, como o preço do produto é elevado, surgirão alternâncias na demanda, em função da renda familiar e da disponibilidade de crédito hipotecário.

Portanto, os principais determinantes da demanda habitacional aparentam ser o crescimento demográfico, o preço das residências, a renda familiar e a disponibilidade de crédito.

a) **CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO:** modificações demográficas produzem impactos no mercado habitacional, com os padrões do

¹Segundo MUTH (1988, p.356), curto prazo corresponde ao período de tempo coberto por um ciclo habitacional típico.

crescimento populacional induzindo mudanças na demanda por residências.

Mankiw & Weil (1989) examinaram os efeitos das modificações demográficas ocorridas desde 1950 nos EUA, concluindo pela forte influência refletida na demanda habitacional e, conseqüentemente, nos investimentos residenciais e nos preços das habitações.

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, as taxas de crescimento demográfico são mais intensas, com o nível de pobreza (inclusive regional) intensificando o crescimento populacional e, assim, as necessidades habitacionais. Extratos da população com renda insuficiente e/ou sem acesso a financiamentos, poderão edificar unidades residenciais improvisadas, complementares à produção formal, mas que irão adicionar-se ao estoque. Portanto, para estimar necessidades habitacionais é necessário partir de informações sobre o crescimento demográfico local, complementando com identificação do estoque residencial existente, sua deterioração e reposições exigidas. Ou seja, deve-se examinar necessidades tanto quantitativas, como qualitativas.

Os Censos Demográficos (IBGE, 1970, 1980, 1991), as Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (IBGE, 1967) e as Pesquisas de Orçamentos Familiares (IBGE, 1981, 1987/88) fornecem informações básicas para o estudo de características sócio-econômicas da população, que auxiliam investigar necessidades habitacionais. Tais informações são enriquecidas a nível local, com dados levantados junto a entidades públicas e privadas (Fundação de Economia e Estatística-FEE, Fundação Metropolitana de Planejamento Econômico e Social-METROPLAN, Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Companhia Estadual de Energia Elétrica-CEEE, Departamento Municipal de Água e Esgotos-DMAE e Sindicato das Indústrias da Construção Civil no Estado do RS-SINDUSCON/RS).

Deve ser considerado, também, que a evolução do tamanho da população brasileira vem sofrendo profundas transformações, particularmente a partir das últimas três décadas, com o processo de fecundidade apresentando rápido declínio, acompanhado de

envelhecimento da estrutura etária (Magno de Carvalho, 1993). Tais tendências, já anteriormente percebidas em países desenvolvidos, repercutem a nível social e econômico, necessitando ser consideradas na análise pretendida.

b) **PREÇO DAS RESIDÊNCIAS:** considerando a habitação como um bem de consumo durável, é possível conceituar preço através da teoria microeconômica tradicional, como uma expressão do valor de troca dos bens, normalmente expresso em moeda. Assim, numa economia de mercado, o preço das residências forma-se livremente pela interação de oferta e demanda buscando equilíbrio, de tal forma que quanto mais baixo o preço, maior a quantidade demandada e menor a quantidade ofertada.

Smith, Rosen & Fallis (1988, p.35) destacam a existência de dois mercados residenciais formadores de diferentes preços, de acordo com o tipo de posse, com a compra e venda podendo destinar-se para ocupação própria ou para aluguel. O resultado é a divisão do mercado em duas partes, uma formada por indivíduos demandando serviços habitacionais para si próprios, e outra de inquilinos, comprando serviços de proprietários. Neste último caso, a medida comumente utilizada para identificar o preço dos serviços é o aluguel. Já para aquele mercado formado por proprietários ocupantes de suas casas, não há um preço observável. Por isso, este preço deve ser imputado, medido pelo custo do uso, similar à utilização do conceito de custo de oportunidade, na análise de investimentos.

Diamond (1980, p.296), assumindo que nos EUA ganhos de capital não são tributados, mas apenas renda, define a seguinte equação para medir a expectativa pelo custo de uso da habitação no tempo:

$$E_{uc} = (1 - t)(I_n + P + Ei) + R + T - A_n \quad (1.3)$$

onde: E_{uc} = Custo de uso do capital em habitação;

t = Taxa de juros (taxa de atratividade do proprietário da hab.);

I_n = Imposto sobre a propriedade (correspondente ao IPTU);

P = Taxa de juros hipotecária;

Ei = Realização do capital E aplicado à taxa i ;

R = Custos operacionais (excluído imposto sobre a propriedade);

T = Custo com depreciação;

A_n = Ganho de capital sobre as parcelas da depreciação da unidade habitacional estocada.

Num mercado de capitais e habitacional perfeito, onde existam informações completas e disponíveis a todos os indivíduos, a expectativa de custo do uso do capital numa habitação deve corresponder à expectativa de ganho com o aluguel R obtido por essa mesma habitação. Nessas condições, as famílias serão indiferentes entre comprar ou alugar suas residências.

É evidente que o custo de uso do proprietário não se realiza, sendo utilizado apenas como medida imputada para identificar o custo de obter uma unidade de serviços habitacionais por um proprietário que una as características de consumidor e investidor. Mas este conceito é básico para a utilização do aluguel como referência de retorno da propriedade imobiliária, largamente utilizado na literatura, como será visto adiante.

c) RENDA FAMILIAR: ainda que a habitação seja considerada bem de necessidade vital para a população, com o crescimento demográfico gerando demanda potencial, é necessário que o consumidor possua disponibilidade financeira compatível, para que essa demanda se realize (segundo Robinson (1979, p.9), o preço das habitações na Grã-Bretanha representa de 2 a 3 vezes o rendimento médio anual dos indivíduos). Mais ainda, é aceitável supor que, à medida em que cresça o nível da renda, aumente o consumo de serviços habitacionais.

O Brasil, entretanto, vem apresentando substancial incremento na concentração de renda, conforme estudos realizados desde a década de 60 (Langoni, 1974; Costa, 1977; Bonelli & Ramos, 1993), que o tem conduzido a um dos piores índices de desigualdade na distribuição de rendimentos no mundo. Tal perfil reflete-se obrigatoriamente na capacidade de compra das famílias e, em especial, na demanda residencial, já que elevada proporção dos orçamentos familiares é dirigida à habitação.

Em verdade, é provável que grande parte da população brasileira esteja alijada do acesso a residências de padrão digno, em vista do elevado grau de desigualdade existente. Entretanto, atitudes paternalistas como recentemente experimentadas no Brasil, não representam solução. Tobin (1970) condena o paternalismo da sociedade subsidiando habitação para os pobres. Ao invés, propõe a busca de moderação na desigualdade da renda e da riqueza, mediante forte tributação positiva e negativa, com a manutenção paralela de uma economia de mercado competitiva.

d) **DISPONIBILIDADE DE CRÉDITO:** a habitação é um bem durável, com elevado valor unitário em relação à renda dos consumidores. Portanto, a maior parte da população não acumula disponibilidade monetária suficiente para adquirir uma residência mediante pagamento a vista.

Este problema pode ser contornado através da existência de financiamento hipotecário, ofertado a um prazo de retorno compatível com o comprometimento mensal a ser absorvido pelo orçamento das famílias. Tal prazo também deve estar limitado ao tempo médio de vida do imóvel, já que o mesmo passa a garantir o retorno do financiamento (De Faro, 1991).

Clara também fica a necessidade da existência de estrutura hipotecária robusta, onde seja harmonizada captação e oferta de fundos a longo prazo.

1.4. Formulação das Hipóteses

Identificado o problema e descrita sumariamente a situação atual da pesquisa, formulam-se as seguintes hipóteses:

HIPÓTESE PRINCIPAL:

O nível de concentração de renda é o principal determinante da formação do estoque habitacional em Porto Alegre.

HIPÓTESES COMPLEMENTARES:

- a) *Entre as variáveis sócio-econômicas tradicionalmente empregadas nos estudos econométricos de Economia da Habitação, o crescimento demográfico, o preço das residências, os aluguéis, o nível da inflação, a renda, a disponibilidade de crédito hipotecário e os custos de construção, em conjunto com o nível de concentração de renda, exercem forte influência na formação do estoque habitacional em Porto Alegre.*
- b) *A elasticidade preço-renda na demanda habitacional em Porto Alegre é superior a um.*

II - EVOLUÇÃO DA PESQUISA E PROPOSTA DE MODELO

Caracterizada a mercadoria habitação e seu ambiente sócio-econômico, com destaque às variáveis percebidas como determinantes à oferta e demanda residencial, a seguir é apresentada mais detalhadamente uma descrição evolutiva da pesquisa existente.

2.1. Breve Histórico Introdutivo

A inspiração para pesquisas sobre mercados habitacionais pode ser encontrada no século passado, na figura de dois economistas, VON THÜNEN e SCHWABE. O primeiro (Wartenburg, 1966), ao analisar a produção agrícola, associou o valor da terra à distância entre sua locação e os centros consumidores, descontando o custo do transporte na formação dos preços agrícolas. Tal enfoque possui muitos pontos em comum com a análise atual do valor de uso da terra urbana, que associa preços à distância entre os terrenos de uso residencial e os *Central Business District-CBD* (Muth, 1985, p.593). O segundo, ao instituir a *Lei dos Alugueis de Schwabe*, sugeriu que a proporção de renda dirigida à habitação decresce, quando a renda familiar cresce. Esta afirmativa implica numa elasticidade-renda, na demanda habitacional, menor do que um, caracterizando a visão da moradia como uma *necessidade* (Stigler, 1954, p.98).

Mas é a partir de 1950 que se estrutura o ramo da Economia devotado ao estudo do mercado habitacional, analisando o produto final da construção residencial, os determinantes da demanda e a formação dos preços.

Na segunda metade do século atual é então observada emergência de extensa literatura buscando compreensão da mercadoria habitação, a qual, ainda que obedecendo às forças de mercado, apresenta características tão especiais, que exige modificações no modelo econômico tradicional, visando análises adequadas.

A década de 50 centrou discussões iniciais sobre os temas elasticidade-preço e elasticidade-renda na demanda por habitações, com base em Marshall (1982, Vol. I, p.109) e sua contraposição à Lei de Schwabe, ao afirmar que em condições econômicas saudáveis, ocorre demanda elástica por residências, em consequência das distinções sociais e conveniências reais que elas oferecem.

Entretanto, outros pesquisadores (Maisel, 1953; Morton, 1955; Winnick, 1955) confirmam a visão da habitação como *necessidade*, já que sua quantidade demandada mudaria menos do que proporcionalmente a modificações no preço ou na renda.

Em 1960 é publicado o livro *The Demand for Durable Goods*, editado na Universidade de Chicago por Arnold C. Harberger, contendo capítulo escrito por Richard F. Muth (Cap.II, pp.17-96: *The Demand for Non-Farm Housing*), que se transformaria num marco referencial para a pesquisa dirigida, até os dias atuais. Olsen (1964), com base em Muth, descreve claramente todos os agentes e produtos, identificando dois mercados habitacionais integralmente relacionados, um deles demandando e ofertando residências como bens de consumo (os chamados *serviços habitacionais*), outro demandando e suprindo residências como bens de investimento (o chamado *estoque habitacional*). Como já citado anteriormente, o autor esclarece que uma unidade de serviços habitacionais corresponde à quantidade de serviços gerada por uma unidade do estoque habitacional por unidade de tempo, assumindo que o estoque habitacional é o único produto gerador de serviços habitacionais. Embora vendedores de serviços habitacionais tenham sido compradores do estoque habitacional, há muitas pessoas que participam de um mercado, mas não do outro. Consumidores que ocupam o mercado de habitações alugadas não estão participando do mercado pelo estoque, quando o último é visto como um ativo de capital. De outro lado, produtores de habitações para venda são vendedores do estoque, mas não de serviços habitacionais.

A importância do trabalho de Muth associa-se, além da metodologia utilizada, à clara definição de termos e conceitos que passam a ser tradicionalmente empregados na análise do mercado

habitacional, transpostos para o jargão convencional da teoria econômica.

Pesquisas posteriores não tem se distanciado muito desses conceitos, ainda que a facilidade representada pelo uso da computação venha permitindo sofisticar métodos estatísticos e matemáticos empregados.

A seguir serão sumarizados os trabalhos mais recentes na área, agrupados por temática. Por conveniência, serão mantidas as notações originalmente registradas pelos autores.

2.2. Estudos Recentes

Os livros versando sobre macroeconomia costumam dedicar atenção especial ao mercado habitacional, normalmente registrando considerações sobre o investimento residencial, identificado pelas construções de moradias, que tem seu preço determinado pela oferta e demanda do estoque habitacional.

Dornbusch & Fischer (1987, p.320) apresentam os seguintes gráficos para mostrar a determinação do preço do ativo habitação e da taxa de investimento residencial:

GRÁFICO 2.3

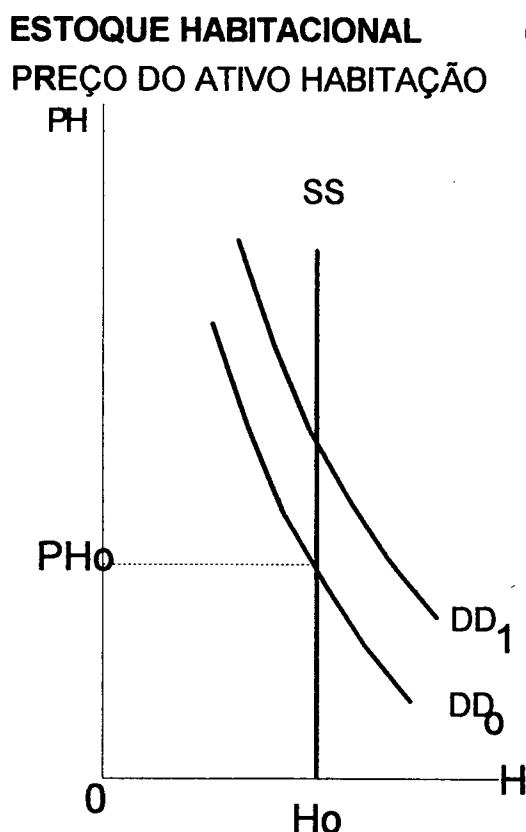
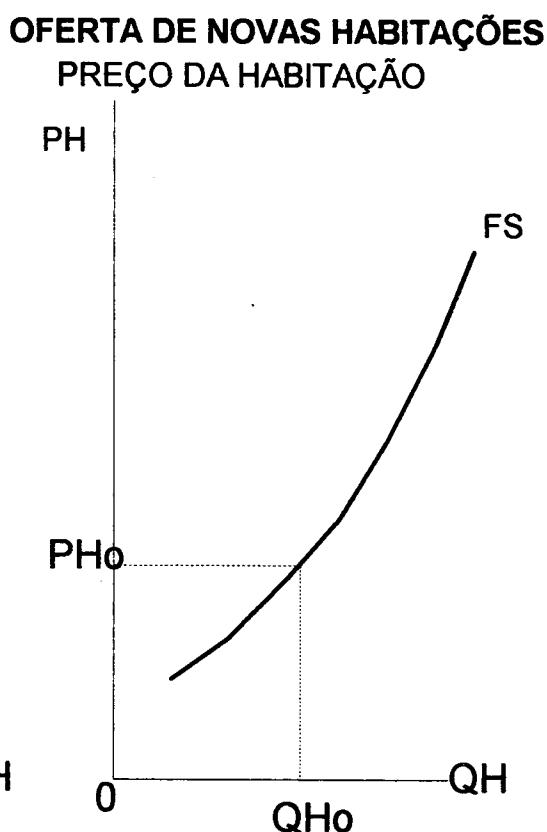


GRÁFICO 2.4



O GRÁFICO 2.3 mostra a formação de preços com base no estoque habitacional. A demanda por habitações é identificada pela curva DD_0 , caracterizada pela função inversa entre preço da habitação (P_H) e quantidade demandada. Tal curva depende do comportamento de variáveis econômicas, em especial a renda, de tal modo que aumentos na renda podem deslocar a demanda de DD_0 para DD_1 . A oferta, identificada pela curva SS , é fixa no curto prazo.

O GRÁFICO 2.4 mostra o fluxo da oferta de novas habitações, com a curva FS identificando tal oferta como função do preço (P_H), o qual determinará a taxa de investimento residencial (Q_H).

Hall & Taylor (1989, p.208) indicam a seguinte igualdade para representar a equação do investimento residencial:

$$R_h = P_h(R + d) \quad (2.4)$$

onde R_h é o investimento residencial, P_h o preço das residências, R a taxa de juros e d a depreciação.

Da equação (2.4) obtém-se a taxa de retorno da habitação (i_h):

$$i_h = R_h/P_h(R + d) \quad (2.5)$$

Já os estudos empíricos macroeconômicos sobre o mercado habitacional tem se concentrado na formulação e estimação econométrica da demanda e/ou oferta agregadas. Tais estudos representam importante contribuição à formulação de políticas habitacionais, por permitirem estimativas de necessidades futuras de residências. As formulações usualmente empregam macro-agregados, tais como preços, renda, custos, alugueis, taxas de juros, fatores sócio-econômicos e, quando destinados a estimar comportamentos de longo prazo, fatores sócio-demográficos. Geralmente é utilizada a técnica de Análise de Regressão Múltipla no formato Seção Cruzada (para medir relações entre variáveis num mesmo ponto do tempo), ou através da Análise de Séries Temporais.

A seguir são descritos alguns desses significativos estudos, agrupados por temática, que permitirão identificar variáveis dependentes e independentes, comumente utilizadas para explicar comportamentos do mercado habitacional.

a) Estudos Centrados na Demanda Habitacional:

MUTH (1960)

Realizado nos EUA, o estudo utilizou séries temporais coletadas no período entre 1914 e 1941, objetivando definir efeitos sobre a demanda habitacional, provocadas por variações nos preços e na renda, também buscando identificar a taxa pela qual o estoque habitacional se ajusta a essas modificações.

O modelo básico desenvolvido por Muth, que vem sendo utilizado na grande maioria das pesquisas posteriores, parte do conceito de

ajustamento do estoque, o qual mostra modificações ocorridas no mercado habitacional com o passar do tempo. O autor define que em qualquer momento do tempo ocorrerá uma demanda pelo estoque habitacional (pelos serviços que ele fornece), a qual será provida pelo fluxo de novas construções, sempre que tal demanda não se satisfizer com o estoque existente. Chamando de estoque desejado o objeto dessa demanda, o autor sugere que aumentos no estoque serão proporcionais ao excesso do estoque desejado sobre o estoque atual, ou seja,

$$\Delta h = d(h^* - h) \quad (2.6)$$

onde Δh é a taxa líquida *per capita* de aumento no estoque; d é uma constante de proporcionalidade; h^* o estoque desejado; e h o estoque existente.

Como o estoque desejado não é observável empiricamente, ele pode ser expresso por uma função de seus determinantes p (preço da habitação), y (renda *per capita*) e r (taxa de juros hipotecária). Numa forma linear, isto pode ser expresso como:

$$h^* = b_0 + b_1p + b_2y + b_3r \quad (2.7)$$

Substituindo h^* na equação (2.6), por (2.7), obtém-se:

$$\Delta h = db_0 + db_1p + db_2y + db_3r - dh \quad (2.8)$$

Para cálculo da elasticidade-renda da demanda habitacional, é preciso encontrar $e_{h^*y} = (\partial h^*/\partial y)(y/h^*)$. Da equação (2.7) obtém-se $\partial h^*/\partial y = b_2$. Portanto, $(\partial h^*/\partial y)(y/h^*) = b_2(y/h^*)$. Multiplicando o numerador e o denominador por d , obtém-se db_2y/dh^* .

O termo db_2y pode ser obtido diretamente da equação (2.8) e o termo dh^* , pela multiplicação de ambos lados da equação (2.7) por d , chegando-se a:

$$dh^* = db_0 + db_1p + db_2y + db_3r \quad (2.9)$$

cuja formulação é idêntica à da equação (2.8), mas com o termo final omitido.

Por analogia, as mesmas formulações para y , podem ser obtidas para p e r .

Após apuração das equações com os dados empíricos coletados, Muth conclui que as elasticidades-renda e preço, na demanda habitacional, são no mínimo iguais à unidade, podendo assumir valores maiores do que um. Também é identificada a taxa de ajustamento do estoque habitacional às modificações do mercado, sendo encontrado $d = 0,3$, sugerindo que 30% do estoque desejado anualmente, é satisfeito pelo mercado.

WHITEHEAD (1971, 1974)

Como objeto de sua tese de doutoramento, Christine M. E. Whitehead sugere um modelo para identificar a forma como opera o mercado de habitações novas, ocupadas por proprietários, na Inglaterra. Posteriormente foram publicados, primeiro o artigo *A Model of the UK Housing Market*, no *Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics* (1971); e depois o livro *The UK Housing Market: an Econometric Model* (1974), onde a autora descreve o modelo.

O modelo de Whitehead, testado com variáveis empíricas formando séries temporais trimestrais coletadas entre 1955 e 1970, utiliza a formulação de ajustamento do estoque desejado, desenvolvida por MUTH (1960).

O modelo quantitativo básico vale-se de três equações, sendo uma para identificar a demanda habitacional, outra para identificar a oferta habitacional, e a terceira relacionando as anteriores, todas buscando a estimação de diversos coeficientes, com o uso de técnicas de regressões de mínimos quadrados.

O modelo de Whitehead parte da suposição de um mercado habitacional em equilíbrio, expressando-se como:

$$CD = f^1(P); \quad CS = f^2(S_{t-\tau}); \quad S = f^3(P); \quad e \quad CD = CS$$

onde: CD = demanda por habitações; CS = oferta de habitações concluídas; S = oferta de habitações iniciadas (*starts*); e P = preço.

Estas formulações iniciais pressupõem a demanda igualando a oferta, a um preço em equilíbrio, mas incluindo uma equação extra, relacionando as habitações concluídas (que suprem o mercado demandante) às em início de construção (que correspondem ao momento em que é decidido construir).

A suposição de equilíbrio requer que a demanda iguale a oferta a um dado preço, em cada período. Como esta é uma situação difícil de ocorrer no mercado habitacional, um modelo em desequilíbrio, explanando as modificações nos níveis de preços como função do excesso da demanda, será mais real. Assim, Whitehead sugere a seguinte formulação:

$$CD = f^1(P) \quad (2.10)$$

$$CS = f^2(S_{t-\tau}) \quad (2.11)$$

$$S = f^3(P) \quad (2.12)$$

$$\Delta P = f^4(CD - CS) \quad (2.13)$$

Para cálculo do ajustamento do estoque, a autora apresenta a seguinte equação:

$$S^1_t - S^1_{t-1} = \Psi(S^{1*} - S^1_{t-1}) \quad 0 \leq \Psi \leq 1 \quad (2.14)$$

onde: S^1 = estoque atual; S^{1*} = estoque desejado; e Ψ = coeficiente de ajustamento. ($S^1_t - S^1_{t-1}$ = habitações concluídas no período corrente; e S^{1*} é função de variáveis determinantes da demanda).

Alternativamente, a autora apresenta um modelo para estimação, considerando apenas o mercado de habitações novas, através da seguinte equação:

$$C_t - C_{t-1} = \delta(C^* - C_{t-1}) \quad 0 \leq \delta \leq 1 \quad (2.15)$$

e assim,

$$C_t = \delta(C^*) + (1-\delta)C_{t-1} \quad (2.16)$$

onde C^* é função de variáveis econômicas.

Formalizada a estrutura geral do modelo, a autora então detalha as equações da demanda e oferta habitacional, assumindo as seguintes formas:

$$C^D = f(Y, PM/W, W, W', N, S^1) \quad (2.17)$$

$$e \quad S = f(P, CC, r, T) \quad (2.18)$$

onde: C^D = demanda por habitações concluídas;

Y = renda *per capita*;

$PM = P(1+i)^{20}$, com i = taxa de juros hipotecários;

W = índice de preços no atacado;

W' = taxa de variação dos preços no atacado = $(W_t - W_{t-1})/W_{t-1}$;

N = população;

S^1 = estoque atual;

S = inícios de construções (*starts*);

P = preços das habitações;

CC = custos de construção;

r = taxa de juros dos títulos da dívida pública; e

T = tendência temporal.

KEARL (1979)

O autor presume que nos EUA os pagamentos constantes das hipotecas, originados nos juros fixos impostos em parte por regulamentação governamental, geram distorções no mercado habitacional, diante de antecipações inflacionárias.

A natureza dessas distorções é especificada através de um modelo do mercado habitacional, cuja aplicação mostra perdas ocorridas no estoque, desde 1974.

A equação da demanda assume a seguinte forma:

$$Hs^d = \phi(R, y, P, hh) \quad (2.19)$$

onde: Hs^d = demanda por serviços habitacionais;

R = preço dos serviços habitacionais;

y = renda das famílias;

P = índice de preços de outras mercadorias;

hh = vetor de características das famílias (tamanho da família e características demográficas da população).

O autor também utiliza a seguinte equação para apurar a formação dos preços das habitações:

$$PH = R/(\delta + rm - PH^e) \quad (2.29)$$

onde: PH = preço da habitação;

R = preço dos serviços habitacionais (aluguel);

δ = taxa de depreciação;

rm = taxa de juros reais

PH^e = modificação relativa de preços, antecipada.

MUTH (1985)

Em artigo intitulado *Models of Land-Use, Housing, and Rent: an Evaluation*, Richard F. Muth faz uma espécie de reflexão sobre a teoria do uso da terra urbana e da habitação, com características de revisão de seu amplo trabalho prévio.

Inicialmente é esboçado um modelo padrão de uso da terra urbana para fins residenciais, discutindo os efeitos da diversas modificações ocorridas em estudos recentes. São abordados aspectos da periferia das cidades, que vem apresentando crescimento descontrolado (*clustering*).

Ao tratar os conceitos-padrão dos Distritos Centrais de Negócios (*Central Business District-CBD*), Muth indica que o valor dos aluguéis

declina com a distância (2% por milha); que a terra nua custa um décimo do custo total das habitações; e que o declínio do custo com transportes conduz a um arrefecimento na taxa de declínio do preço com a distância.

Abordando as variações no modelo monocêntrico, destaca que dada a facilitação nos transportes e nas comunicações, um declínio no número de viajantes para os *CBD* tenderá a reduzir a taxa de declínio nos preços das habitações com a distância, incrementando a descentralização.

Destacando o efeito *clustering* (crescimento descontrolado), indica que em adição a segregações por raça e renda, há muitos exemplos de formação de distritos industriais e centros comerciais periféricos nas cidades norte-americanas. Salienta também o efeito *filtragem*, que vem produzindo favelização no centro das cidades, pelo declínio relativo progressivo da renda de um grupo de habitantes e pelo envelhecimento das estruturas, com outros grupos de maior renda construindo novas residências afastadas dos *CBD*, repassando as habitações deterioradas pelo tempo, a pessoas de menor renda.

Muth destaca a essencial contribuição atual da computação, que vem fornecendo significativos e potenciais progressos no entendimento dos fenômenos econômicos e espaciais, aplicáveis através de métodos de inferência estatística. Por isso, propõe a existência de um microcomputador em cada sala de aula.

Finalmente, o autor aborda com ironia o uso da matemática pelos economistas (como ele próprio a utilizou no passado!), sugerindo que o mundo real deva receber a atenção primária dos pesquisadores.

AKINTOYE & SKITMORE (1991)

Os autores estimaram investimentos em construção na Inglaterra, para os setores habitacional público, habitacional privado, outras construções públicas, construção industrial privada e construção comercial privada, utilizando dados trimestrais de 1974 a 1989. As estimações empregaram análise de regressão pelo método de mínimos

quadrados, tomando como variável dependente o valor trimestral de inícios de obras contratadas, tendo como variáveis independentes o Produto Nacional Bruto-PNB, a taxa de juros real, o nível de preços da construção, o nível de desemprego e variáveis *dummies* sazonais para eliminar efeitos climáticos sobre o nível de produção.

Os resultados indicam que (1) investimentos nas diversas áreas medidas respondem negativamente aos custos de construção; (2) investimentos privados em construção possuem relação elástica positiva com o PNB; (3) o nível de desemprego é inelástico e negativamente relacionado com os investimentos em construção; (4) o mercado de crédito tem pequeno ou nulo impacto no investimento em construções públicas; e (5) a sazonalidade no investimento em construção é peculiar ao setor privado, particularmente na construção residencial, não ocorrendo padrão sazonal na construção pública.

b) Estudos Centrados na Renda:

REID (1962)

A monografia descreve estudo sobre a demanda por habitações, em relação à renda, mantidas as demais condições constantes. Diversos conjuntos de dados são examinados em relações cruzadas, iniciando por pesquisa de consumo de 1918-19, até o Censo da Habitação de 1960, nos EUA.

A equação básica que estima as relações assume a seguinte forma logarítmica:

$$\log h = a + b \log y \quad (2.20)$$

onde: h = habitação, representada pelo valor dos alugueis;
 y = renda dos proprietários.

Assim, é assumido que a relação habitação-renda tende a ser linear, quando as variáveis são expressas na forma logarítmica.

O coeficiente de regressão da renda (η_{hy}) representa a elasticidade de h em relação a y , entre consumidores.

Componentes randômicos da renda medida (transitória) são eliminados, buscando comprovar a hipótese de que o consumo tende a ser função exclusivamente dos componentes permanentes da renda (Friedman, 1957). Para tanto, mantidos constantes os efeitos de variações cíclicas da renda, são comparados subconjuntos de áreas geográficas das cidades componentes dos conjuntos de dados.

A autora desafia a *Lei dos Alugueis de Schwabe* (quanto mais alta a renda, menor sua proporção destinada à habitação), cuja evidência originalmente baseou-se em renda transitória. Quando utilizada a renda permanente (que a autora chama de renda *normal*), o consumo de habitação tende a crescer acentuadamente com o crescimento da renda.

Em resumo, variações cíclicas na renda anual representam um componente transitório, que se torna negativo nas depressões e positivo nos períodos de prosperidade. Tais variações tem pequeno efeito sobre o consumo habitacional. Já o aumento secular da renda produz um aumento na demanda por habitações, que pode tomar a forma de demanda por mais quartos ou espaço por residência, melhor qualidade das estruturas e comodidades, ou mais privacidade.

As evidências apresentadas na monografia indicam uma elasticidade-preço na demanda por habitações em torno de -1,0, consistente com estimações de Muth (1960).

DE LEEUW (1971)

O estudo levanta dados sobre a resposta de despesas com habitação, em consequência de modificações na renda. São revisados cinco trabalhos anteriores, utilizando regressões de mínimos quadrados do tipo seção cruzada (*cross section*), sobre demanda habitacional nos EUA (Muth, 1960; Reid (2), 1962; Lee, 1968; Winger, 1968), cujas estimativas da elasticidade-renda estão contidas entre 0,4 e 2,1. Dada a larga margem observada, o autor destaca a incerteza existente sobre o assunto e identifica importantes origens para a variabilidade. De Leeuw notou que as elasticidades estimadas eram baixas quando a renda corrente era utilizada, já que *perdedores* e *ganhadores* de renda

transitória não reduzem seus desembolsos com habitação. Valendo-se do conceito de renda permanente, a elasticidade calculada mostrou-se mais elevada. Com as hipóteses de que o conceito de habitação refere-se ao fluxo dos serviços, ao invés do valor das estruturas, e que o conceito de renda refere-se a horizontes de longo prazo, foram recalculadas as elasticidades-renda separadamente para demandantes por habitações para locação e para ocupação pelos próprios proprietários.

As conclusões do estudo indicam que para famílias locadoras de residências, a elasticidade-renda situa-se entre 0,8 e 1,0. Já para os ocupantes-proprietários o intervalo é maior, situando-se entre 0,7 e 1,5, ainda que dos cinco estudos revisados, quatro enquadraram-se entre 1,1 e 1,5. Portanto, esta preponderância indica que a elasticidade-renda dos proprietários é levemente superior à dos locatários de habitações.

CARLINER (1973)

O autor destaca que estudos realizados durante a década de 1950 afirmavam ser a elasticidade-renda, na demanda habitacional, inelástica, contida no intervalo entre 0,15 e 0,5. Já os trabalhos da década de 1960, utilizando renda permanente ao invés de renda medida apenas em um ponto do tempo, encontraram maiores elasticidades (entre 0,8 e 2,4).

Calculando regressões do valor da habitação e do aluguel, sobre a renda permanente, níveis de preços, idade, raça e sexo do líder familiar, Carliner apresenta novas evidências sobre o assunto, em trabalho levantado nos EUA entre 1968 e 1971.

Os resultados indicam que as elasticidades-renda na demanda habitacional são significativamente superiores a zero, mas inferiores a um, girando em torno de 0,6 a 0,7 para proprietários, e em torno de 0,5 para inquilinos.

Já as estimativas calculadas para medir a elasticidade-preço variaram de próximas a zero, até -0,8.

Outros resultados encontrados por aquele autor indicam que os negros demandam menos habitações que os brancos, e que os chefes de

família do sexo feminino demandam mais do que aqueles do sexo masculino. As medidas tomadas para medir influência da idade mostram que a elasticidade-renda das famílias jovens proprietárias é significativamente maior do que a das famílias idosas, ainda que essa diferença não seja observada para famílias de inquilinos.

c) Estudos Centrados em Preços Habitacionais:

ROSEN, S. (1974)

Em 1974 Sherwin Rosen publicou artigo intitulado *Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition* que, mesmo não sendo dirigido ao mercado residencial, obteve enorme repercussão entre os especialistas em habitação, pelos conceitos metodológicos e criação de um paradigma microeconômico, os PREÇOS HEDÔNICOS.

O autor afirma que uma classe de produtos diferenciados pode ser descrita completamente por um vetor de características objetivamente medidas. Isto porque os preços dos produtos observados e as quantidades específicas de características associadas a cada bem definem um conjunto de preços implícitos ou hedônicos.

Uma teoria de preços hedônicos então é formulada como um problema na economia do equilíbrio espacial, na qual o conjunto inteiro de preços implícitos conduz consumidores e produtores a decisões locacionais em espaços característicos.

O modelo proposto por Rosen, para medir demanda e oferta, assume a seguinte forma:

$$\text{Demanda: } P_i(Z) = F_i(Z_1, \dots, Z_n, Y_1) \quad (2.21)$$

$$\text{Oferta: } P_i(Z) = G_i(Z_1, \dots, Z_n, Y_2) \quad (2.22)$$

onde: P_i = preço aos i argumentos;

$F_i(.)$ = função aos i argumentos (demanda);

Z_n = n atributos que compõem determinado bem;

Y_1 = vetor de variáveis exógenas da demanda;
 Y_2 = vetor de variáveis exógenas da oferta;
 $G_i(.)$ = função aos i argumentos (oferta).

Rosen indica que inicialmente deve ser estimado $P(Z)$, sem considerar Y_1 e Y_2 , calculando-se uma regressão dos preços P , conforme os diversos atributos observados.

Registra-se a estimação resultante da função $P(Z)$ como $P^{\wedge}(Z)$. Posteriormente computam-se os diversos preços conjuntos $\partial P(Z)/\partial Z_i = P_i^{\wedge}(Z)$. Finalmente, utilizam-se os preços $P^{\wedge}(Z)$ como variáveis endógenas, no segundo estágio da estimação simultânea das equações de demanda e oferta.

WHITEHEAD & ODLING-SMEE (1975)

Os autores sugerem que a utilização do equilíbrio de longo prazo é inapropriado para análise do mercado habitacional urbano, pois fatores como custos com as transações e com informações têm importância elevada.

A oferta sofre ajustamento vagaroso, ocasionado pela durabilidade do estoque habitacional. A demanda também sofre influências para ajustar suas condições, ocasionadas por três fatores: custos financeiros com a mudança, desconhecimento de alternativas existentes no mercado e apego das famílias ao antigo lar e à vizinhança (o que também é considerado um custo de mudança).

O trabalho conclui que a habitação é um vetor de atributos e, por isso, devem ser abandonadas suposições restritivas considerando-a um bem homogêneo e perfeitamente divisível.

Os modelos devem incluir mecanismos correspondentes às variáveis exógenas, com testagem através de dados de séries temporais, complementares às usuais análises em seção cruzada.

OHSFELDT (1988)

O autor critica a aplicação metodológica do modelo de Sherwin Rosen (1974), de mercados implícitos, dadas as características típicas da habitação. A teoria não sugere uma forma geral de função para a estrutura de preços do mercado. Como ocorrem características particulares típicas de oferta e demanda, cada caso exige uma estrutura particular. Na maioria das vezes é difícil especificar uma forma funcional típica, sendo comum encontrar mais de 20 características incluídas nas equações de regressão, para cálculo de preços nos padrões hedônicos. As complexas formas que as funções assumem, usualmente produzem muitos erros na estimativa marginal dos preços.

Ohsfeldt conclui sugerindo que uma especificação linear Box-Cox (procedimento que transforma dados de séries temporais, estabilizando a variância e tornando a distribuição aproximadamente normal) gera menos erros na estimação dos preços de uma estrutura hedônica.

CRAIG, KOHLHASE & PAPELL (1991)

O estudo é o primeiro a aplicar conceitos da Teoria do Caos Determinístico a um problema microeconômico de análise de preços habitacionais.

É apresentada uma inovação ao teste estatístico BDS, de Brock, Dechert & Scheinkman (1987), para detectar a presença de estruturas não lineares em dados microeconômicos.

A essência do teste consiste em examinar os resíduos de uma regressão, por padrões sistemáticos. Num contexto de série temporal, os dados seguem uma ordem natural, mas em dados em seção cruzada torna-se importante a escolha da ordenação dos dados. É demonstrado que o teste BDS modificado verifica se há informações omitidas na regressão, que sejam correlacionadas com a variável pela qual os resíduos são ordenados.

O teste foi aplicado a dados de 1.366 observações em seção cruzada sobre preços habitacionais em Houston, no ano de 1985,

enfocando o preço marginal do metro quadrado de área residencial, com o objetivo de encontrar uma estimativa de preço confiável em ter captado não linearidades na especificação da variável.

Entre três especificações para encontrar a forma básica funcional (linear, log-linear ou semi-log), os autores concluem que a forma log-linear é a mais indicada.

A interação da variável número de quartos, entre as diversas testadas, mostrou maior importância na variação do preço por metro quadrado, com o uso do teste BDS modificado.

Finalmente os autores afirmam que o teste BDS modificado é um ótimo indicador de erros potenciais no modelo, pois ao ordenar as variáveis características com a variável de interesse, proporciona um método para descobrir sistematicamente a existência de não linearidade nos resíduos.

d) Estudos Centrados em Alugueis:

DE LEEUW & EKANEM (1971)

O trabalho busca estimar a oferta de habitações de aluguel, utilizando informações sobre diferenças de alugueis entre 39 áreas metropolitanas, segundo pesquisa realizada nos EUA, em 1967. As diferenças dos alugueis são relacionadas às variações regionais de variáveis influentes na demanda, tais como número de famílias e renda média; e variáveis influentes na oferta, tais como custos de capital e custos operacionais com a produção.

Os autores utilizam duas equações reduzidas, para cálculo de oferta e demanda por serviços habitacionais:

$$R = b_1C + b_2D + u \quad (2.23)$$

$$C = b_3D + b_4Z + v \quad (2.24)$$

onde: R = preço do aluguel;

C = índice de preços da construção
 D = influências da demanda (por ex., renda);
 Z = influências da oferta (por ex., custos);
 u e v = distúrbios não correlacionados com a variável independente.

Uma importante estimativa é assumida pelos autores, ao identificarem que famílias de baixa renda gastam 25% de sua renda com habitação.

ROSEN & SMITH (1983)

Estudo realizado por Kenneth T. Rosen e Lawrence B. Smith confirma a opinião de que preços dos alugueis são significativamente afetados por excesso de oferta ou demanda no mercado de alugueis. São investigadas 17 cidades nos EUA, com posterior análise dos dados empíricos em seção cruzada (num mesmo ponto do tempo). É demonstrada a íntima relação entre variações dos preços dos alugueis e desvios das taxas de vacância de seus níveis normais.

O mecanismo de ajustamento de preços e o mercado de habitações de aluguel é visto como operando num típico ambiente de fluxo-estoque, com modificações lentas do estoque que, por isso, é considerado fixo no curto prazo.

A demanda pelo estoque de aluguel é assumida como dependente de variáveis demográficas, renda real permanente disponível, preço dos alugueis das residências, custo de uso do proprietário residente, preço de bens e serviços alternativos, custo e disponibilidade de crédito hipotecário e preferências do consumidor. As funções demanda e oferta interagem, determinando o nível dos alugueis e das unidades vagas do estoque.

Nesse ambiente, os autores propõem o seguinte modelo para apuração da demanda por serviços de aluguel habitacional e, portanto, pelo estoque habitacional de aluguel:

$$D = d(R, U, Y, P, Z) \quad (2.25)$$

onde: D = demanda pelo estoque de aluguel;
 R = aluguel por unidade habitacional;
 U = custo de uso do proprietário;
 Y = renda real da família;
 P = nível de preços;
 Z = variáveis demográficas.

Assumindo que a oferta de unidades para alugar, S, é fixa no curto prazo, o nível de vacância, VL, é igual à diferença entre a demanda e a oferta:

$$VL = S - D \quad (2.26)$$

e a taxa de vacância, V, é a razão entre o número de unidades vagas e o número de unidades ofertadas, conforme segue:

$$V = VL/S = 1 - (1/S) d(R, U, Y, P, Z) \quad (2.27)$$

O mecanismo de ajustamento do preço dos alugueis assume a seguinte forma:

$$R' = r(E', V^n - V) \quad (2.28)$$

Por esse mecanismo, o excesso de demanda ou oferta de habitações de aluguel é definido como um desvio da taxa de vacância atual, da taxa de vacância natural, V^n , determinando variações no valor dos alugueis reais em regiões com ocupação crítica. A taxa de variação nominal dos alugueis, R' , é então uma função do excesso de demanda ou oferta de habitações de aluguel e da taxa de variação das despesas operacionais totais, E' .

Finalmente, os autores assumem que a taxa natural de vacância é constante durante o período da pesquisa e, por isso, V^n é incorporada ao intercepto, com o modelo de estimação assumindo a forma:

$$R' = b_0 + b_1 E' + b_2 V \quad (2.29)$$

Segundo os autores, os resultados empíricos mostraram que a variabilidade das taxas de vacância sobre sua taxa natural é a variável

apropriada para explicar os mecanismos de ajustamento de preços no mercado habitacional de aluguel.

e) Estudos Centrados nas Taxas de Vacância:

SMITH (1974)

O autor inicia seu trabalho citando pesquisa realizada por David Blank & Louis Winnick, durante a década de 1950, que centralizou-se nas taxas de vacância (proporção entre a área desocupada e o estoque existente), para explicar o preço dos serviços habitacionais, representados pelos alugueis. Segundo o estudo citado, o valor dos alugueis varia inversamente ao comportamento das taxas de vacância.

Já em outro estudo (já descrito), De Leeuw & Ekanem (1971) desprezam a taxa de vacância para medir os serviços habitacionais, utilizando a renda, os preços e os custos.

Finalmente é citado estudo realizado por Ray Fair (1972), afirmando ser comum a observação de desequilíbrios no mercado habitacional, devido aos preços de seus serviços não se ajustarem com a rapidez necessária à busca do equilíbrio de mercado.

Visando suportar esta visão, Smith apresenta evidências empíricas sobre os mecanismos de ajuste de preços no mercado habitacional, propondo o seguinte modelo:

$$D = f(R, Y, P, H) \quad (2.30)$$

$$VL = S - f(R, Y, P, H) \quad (2.31)$$

$$V = VL/S = 1 - (1/S f(R, Y, P, H)) \quad (2.32)$$

$$R' = r(V, T') \quad (2.33)$$

onde: D = demanda por serviços habitacionais;

R = aluguel por unidade de serviços habitacionais;

Y = renda real das famílias;

P = nível de preços;

H = número de famílias;

VL= nível de vacância;

S = oferta de serviços habitacionais;
 R' = taxa de variação dos alugueis;
 T' = taxa de variação dos tributos sobre a propriedade.

Equações R' foram estimadas para cinco cidades canadenses (Halifax, Toronto, Winnipeg e Vancouver), com dados coletados entre 1961 e 1971. Os resultados obtidos indicam que as taxas de vacância e as de tributos sobre a propriedade afetam significativamente a taxa de variação dos alugueis e, portanto, os níveis dos preços dos alugueis.

f) Estudos Centrados em Ciclos Habitacionais:

ROSEN, K. (1979)

Kenneth T. Rosen apresenta importantes conceitos gerais sobre o mercado habitacional, particularmente sobre os ciclos da construção residencial, em capítulo do livro *The Construction Industry - Balance Wheel of the Economy*, editado em 1979 por Lange & Mills (pp.115-46).

Inicialmente é destacada a importância da construção residencial nos EUA, por representar 5% do Produto Nacional Bruto-PNB, 30% do investimento fixo e 3% da mão-de-obra nacional. Além disso, a habitação vista como principal produto da construção residencial, é o item individual mais importante no pacote de bens, serviços e ativos fixos das famílias.

A extrema volatilidade cíclica das construções residenciais é marcante característica da indústria, produzindo reflexos em várias outras indústrias relacionadas (materiais, equipamentos, etc.). A instabilidade cíclica produz consequências de longo prazo na indústria, forçando-a a utilizar tecnologia flexível, tornando ineficientes os recursos aplicados em capital e trabalho, o que acaba refletindo um encarecimento do produto final, pelos custos com a descontinuidade.

A principal causa dos ciclos de curto prazo é identificada pela dependência do mercado habitacional ao crédito hipotecário, num ambiente em que o sistema financeiro habitacional é deficiente. Em

1972, o banco central norteamericano (*Federal Reserve Board-FED*) indicou a oferta de crédito hipotecário como principal causa das flutuações na construção residencial.

O autor identifica as flutuações através da medida percentual entre picos e vales nos lançamentos de novas residências, apurando uma defasagem de 3½ anos. Associados os ciclos da construção aos preços dos materiais, estes tendem a cair nas contrações e a subir nas expansões da atividade residencial.

A relação entre os ciclos da construção residencial e os ciclos da economia não é clara, mas (segundo o autor) a sabedoria convencional atribui características anti-cíclicas à construção de habitações. Comparado o desempenho da atividade econômica geral (medido pelo hiato do PNB) e os inícios de construções, esta relação demonstra características anti-cíclicas para os EUA.

A poupança hipotecária é indicada como principal fonte de recursos para financiar o mercado habitacional, dados os elevados custos de capital e extrema durabilidade das habitações. As residências representam longos anos de geração de serviços, com custo bastante representativo quando comparado à renda anual do adquirente.

O maior problema identificado quanto à continuidade do desempenho das associações de poupança e empréstimo hipotecário, está associado ao fato dessas entidades tomarem recursos a curto prazo e repassarem-nos através de empréstimos de longo prazo.

Relacionando os rendimentos da poupança hipotecária e as taxas de juros de mercado, Rosen apurou equação de regressão que mostra forte relação entre diferenciais na taxa de juros (taxa de atratividade do mercado) e o rendimento da poupança. À época, um aumento de 1% na taxa de juros de mercado reduzia a captação da poupança em US\$ 4,76 bilhões, numa base anual.

Foi observado que comportamentos no nível do emprego refletem-se na captação de poupança, numa relação inversa entre desemprego e maior captação, refletindo o impacto da incerteza.

A instabilidade cíclica dos fluxos da poupança individual é citada como principal causa da instabilidade no mercado hipotecário, resultante de deslocamento de fundos para outros ativos.

Rosen destaca três aspectos do mercado hipotecário, que refletem-se na construção residencial:

- (1) variações nas taxas de juros dos empréstimos hipotecários são a principal determinante da atividade de novas construções residenciais. Estas variações ocorrem por ajustamento à expectativa de inflação impactando no valor das prestações mensais. Quando aumenta a taxa de juros hipotecária, os investidores postergam suas compras de habitação, esperando taxas melhores no futuro;
- (2) a poupança inicial (entrada) é o segundo parâmetro com forte influência nas flutuações de curto prazo da atividade habitacional. Elevadas poupanças iniciais eliminam do mercado aquelas famílias com pequena riqueza. Por outro lado, baixos padrões de poupança inicial refletem-se no nível de risco do agente financeiro, pois baixas entradas aumentam o valor emprestado e o risco do emprestador, reduzindo a oferta de crédito, assim reduzindo os inícios de construções. Essa elasticidade é estimada em -2,3, ou seja, 10% de decréscimo na exigência de poupança inicial estimula 23% dos inícios de construções. Por isso, a poupança inicial é usada para racionar crédito em períodos de restrição financeira; e
- (3) os períodos de amortização (prazos dos financiamentos) estão diretamente relacionados com a atividade habitacional, pois longos prazos baixam o valor das prestações mensais. Em 1925 os contratos habitacionais apresentavam prazos entre 3 e 11 anos. Em 1974, entre 25 e 30 anos. Tal aumento deve ter-se refletido positivamente na atividade habitacional.

Quanto às agências governamentais norte-americanas dirigidas ao mercado habitacional, o autor não consegue identificar se suas atividades são anti-cíclicas ou pró-cíclicas, por limitarem-se a reagir aos eventos do mercado financeiro. Porém, suas emissões de dívidas para

financiar a compra de hipotecas tendem a incrementar as demais taxas de juros, com isso contribuindo para a desintermediação marginal. Quanto ao impacto da injeção de fundos no mercado hipotecário, o volume dependerá do nível das taxas de juros que incentive tomar emprestado e, de outro lado, da taxa de juros na captação, que incentive a poupança. Porém, é destacado o cuidado nessas políticas, dado que injeções de recursos no setor de construção podem intensificar pressões inflacionárias, pressionando as taxas de juros.

Rosen sugere três medidas para reduzir a volatilidade do mercado habitacional e de hipotecas: (1) adoção de taxas de juros variáveis, para refletirem modificações nas taxas de juros de mercado; (2) eliminação do *Regulamento Q* (vigente à época do estudo e limitador das taxas de juros), dando liberdade às associações de poupança e empréstimo em selecionar seus portfólios, tornando mais atraentes as taxas de juros oferecidas aos poupadores; e (3) utilização de reservas dos fundos de pensões para financiamentos hipotecários.

Concluindo, o autor afirma que a construção residencial é muito sensível a restrições financeiras, com tal característica sendo a principal causa das instabilidades cíclicas da indústria. Como as vendas de residências dependem de crédito, deficiências no sistema financeiro afetam inevitavelmente o mercado habitacional, através do impacto produzido pela disponibilidade e custos dos empréstimos para construtores e consumidores.

CLEMHOUT (1981)

O trabalho analisa os ciclos da construção residencial, buscando verificar se essas flutuações geram ou não ineficiências na produção, que resultem em elevação dos custos com habitação.

A função de estimação utiliza a *Ridge Regression*, técnica que modifica o procedimento dos mínimos quadrados para auxiliar a evitar problemas ocasionados por elevada colinearidade entre as variáveis independentes.

A autora conclui que os ciclos fazem com que a indústria da construção residencial utilize muita mão-de-obra e pouco capital.

Os ciclos da construção produzem ciclos na indústria de materiais de construção.

Os ciclos da taxa básica de juros norteamericana (*Prime Rate*) são identificados como a única variável macroeconômica capaz de influenciar os ciclos habitacionais.

A baixa taxa de capitalização da indústria da construção residencial leva à inexistência de investimentos em desenvolvimento tecnológico. Por isso, as mudanças tecnológicas são vagarosas (menos de 1% ao ano, para os EUA).

A sazonalidade e os ciclos da indústria tem como consequência um maior volume de pagamento de seguro desemprego, superando o que é recolhido na própria indústria. Portanto, a economia global subsidia a indústria da construção residencial.

Finalmente, a autora conclui que as defasagens, medidas pela relação entre entrada de insumos e conclusão do produto, apresentam ciclos entre 5 e 6 anos.

CLEMHOUT & NEFTCI (1981)

As autoras realizaram estudo sobre os ciclos habitacionais, utilizando dados mensais dos EUA durante o período entre 1947 e 1977.

São utilizadas as variáveis inícios de construção (autorizações para construir) e produção colocada no mercado (índice de produção industrial), para analisar a existência dos ciclos. É utilizada a *Prime Rate* para medir a influência dos juros no desempenho do mercado.

O trabalho é realizado com utilização de análise espectral de séries temporais, técnica que estuda as séries no domínio da frequência.

Pelo estudo realizado fica claramente comprovada a existência de ciclos habitacionais, que assumem amplitude longa (128 meses) e curta (entre 70 e 80 meses), os últimos dominantes.

Apesar de não ser encontrada relação significativa entre os inícios de construção e o índice de custos da construção, é comprovada forte relação entre a produção de habitações e a taxa de juros de longo prazo, bem como entre a produção de habitações e o índice de produção industrial, com as autoras indicando este último índice como representativo da renda.

g) Estudos Centrados no Estoque Habitacional:

FERCHIOU (1982)

O conceito de *filtragem* sugere que famílias com capacidade financeira, quando adquirem novas residências, repassam suas velhas residências para famílias com menor renda. Em países menos desenvolvidos, onde habitação é um bem escasso, essa cadeia de mudanças deve receber atenção especial, mediante monitoramento da redistribuição do estoque habitacional velho.

Com base em dados empíricos colhidos em Tunis, Chihuahua e Cidade do México, Ferchiou (1982) conclui que:

- a amplitude média das cadeias de mudanças foi de 2,09, significando que para cada residência construída, ocorriam melhorias nas condições habitacionais de duas famílias;
- sequências começando com novas construções de baixo valor são mais curtas do que aquelas começando com valores médios ou altos. Entretanto, residências no conjunto de médio valor iniciaram as sequências de mudanças mais longas;
- as sequências de mudanças são interrompidas ou porque os novos ocupantes não deixaram uma unidade residencial prévia vazia (famílias recém formadas ou migrantes), ou porque a residência foi removida;
- famílias envolvidas na sequência de mudanças caracterizaram-se por sucessivas menores rendas (filtragem para baixo). Entretanto, a escassez

de habitações na escala de renda média impediu a sequência de atingir estratos de renda mais baixos;

- o desejo de constituir uma família é a principal razão das mudanças.

O autor também conclui que em muitos países em desenvolvimento, enquanto o número de novas habitações adicionadas ao estoque está crescendo, o total de serviços habitacionais gerado pelo estoque total não cresce à mesma taxa, em consequência da deterioração física contínua do estoque habitacional existente. Portanto, uma estratégia de filtragem será limitada, se ela não for suportada por uma política habitacional dando maior importância a programas de melhorias, do que para programas de novas construções.

h) Estudos Centrados em Efeitos Demográficos:

MANKIW & WEIL (1989)

O artigo examina o efeito das modificações demográficas no mercado habitacional. Através de análise retrospectiva e prospectiva, é verificado o impacto das mudanças demográficas sobre a demanda habitacional, tentando perceber como essas modificações na demanda afetam os investimentos residenciais e os preços das habitações.

A análise conclui que (1) mudanças demográficas induzem a mudanças na demanda por habitações; (2) estas flutuações na demanda tem impacto substancial sobre o preço das residências; e (3) para os EUA, os padrões demográficos recentes implicam numa demanda com crescimento mais vagaroso nos próximos 20 anos, quando comparado ao observado desde a 2a. Gerra Mundial.

Os autores utilizam o seguinte modelo para medir a demanda por habitações:

$$H^d = f(R) N \quad (2.34)$$

onde: H^d = estoque habitacional;

R = preço real dos alugueis;

N = população adulta.

Foi observada relação significativa entre a demanda por habitações e o preço. Como a oferta e demanda habitacionais são altamente inelásticas, segundo os autores, conseqüentemente as modificações na demanda produzirão enorme impacto nos preços das residências (1% de aumento na demanda implica em 5% de aumento nos preços).

2.3. Alguns Estudos Brasileiros

Revistos trabalhos originados em países desenvolvidos, extraídos de extensa literatura centrada em mercados habitacionais, observam-se raros estudos realizados no Brasil, tratando especificamente de oferta e demanda por habitações. Associa-se essa restrita literatura nacional à inexistência de um sistema de pesquisa contínuo e à frágil base de dados disponível, o que deve estar dificultando modelagens quantitativas do setor habitacional brasileiro. Por isso, foram selecionados, e descritos a seguir, apenas três trabalhos considerados representativos da pesquisa a nível nacional.

LUCENA (1981)

Através de tese submetida à Escola de Pós-Graduação em Economia, da Fundação Getúlio Vargas, José Mario Pereira de Lucena analisa de forma pioneira o mercado habitacional brasileiro, baseado na teoria econômica aplicada.

Os objetivos do trabalho estão centrados em mostrar os motivos pelos quais os indivíduos demandam determinado tipo de habitação para, a partir daí, buscar melhores formas de atuação no mercado.

A tese está dividida em duas partes, uma dedicada à análise macroeconômica, com utilização do modelo teórico de Muth (1960), e outra dedicada à análise microeconômica, com uso de metodologia proposta por Rosen (1974), de formação de preços hedônicos.

Os dados utilizados para comprovação empírica referem-se às cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, em períodos diversos, compreendendo os anos de 1944 a 1978.

No modelo macroeconômico, o autor baseia-se no conceito de que, sendo fixa a oferta de serviços habitacionais no curto prazo, será a demanda quem determinará os preços. Parte, então, das equações (2.6) e (2.9), utilizando as seguintes variáveis para estimações empíricas, substituindo algumas delas por aproximações, quando ausentes os dados:

- como variáveis dependentes, em cálculos separados, o volume de construções licenciadas e as transações transcritas nos cartórios de registros de imóveis;
- para medir o preço das habitações, o Índice Nacional de Custos da Construção-INCC e o Índice Geral de Preços-IGP, da Fundação Getúlio Vargas;
- como medida da renda, o consumo de energia elétrica industrial;
- como medida dos preços dos serviços habitacionais, pesquisa de aluguéis realizada pelo Banco Nacional da Habitação (BNH) entre 1971 e 1978.

Como pode ser visto, as variáveis tem poder explanatório limitado, pois a área licenciada fornece informações sobre o comportamento da produção, mas não necessariamente da demanda; enquanto que os valores das transações transcritas informa comportamento do mercado total, tanto de novas habitações, como do estoque de terrenos e habitações antigas.

Já a variável utilizada para medir o preço das habitações (INCC-FGV), ainda que refletindo o comportamento do custo das estruturas, não inclui o preço dos terrenos.

Ao incluir o valor dos alugueis na análise econométrica, o autor reduz o tempo da análise para 8 anos (1971-1978), ao dispor de dados de pesquisa realizada pelo BNH apenas para aquele período.

Quando procura considerar o efeito da oferta de financiamentos, não dispondo de informações, Lucena (p.151) busca "*...captar as recentes alterações nas condições de financiamento (criação do SFH) através de variáveis 'dummies'*".

Verificando que em 1964, ao criar maiores facilidades de crédito, o Governo não expandiu a produção de habitações no Rio de Janeiro, o autor associa tal fato ao aumento no custo dos terrenos (p.176), "*...pois os custos diretos estão na equação e as condições de financiamento tiveram impacto favorável tanto na produção como no consumo.*"

Concluindo o capítulo dedicado à análise macroeconômica, o autor salienta a omissão de variáveis importantes na estimação das equações (em especial as condições de financiamento e os custos dos terrenos), mas destaca que a análise econométrica parece indicar aspectos anti-cíclicos da construção de novas residências, associando como possível causa a elevação dos preços dos terrenos, com consequente contração na oferta.

A análise microeconômica baseia-se em dados apurados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada em 1977 pelo IBGE.

O autor estima equações do tipo *Preços Hedônicos*, com o aluguel como variável independente e as características do imóvel e da infraestrutura como variáveis explicativas. São observadas variações elevadas nos preços das diversas áreas metropolitanas, oscilando segundo a disponibilidade de serviços habitacionais e de infra-estrutura, bem como é sugerido que os indivíduos valorizam os diversos atributos da habitação de forma diferenciada.

Também com base na PNAD-1977 (IBGE), é medido o impacto da renda, através de uma função do tipo *Curva de Engel*², sendo apurada, para o Brasil, uma elasticidade-renda igual a 0,81.

Quanto ao preço das habitações, Lucena (1981, p. 6) indica absorverem elevada parcela da renda dos indivíduos, consumindo de 3 a 4 vezes a renda anual.

Sintetizando, o trabalho de Lucena assume destacado valor, tanto pelas teorias divulgadas, como pelo pioneirismo no tratamento do tema a nível nacional, mas carece de precisão nos resultados alcançados, em consequência do limitado acesso a variáveis empíricas significantes.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (1984)

Em 1984, a Comissão Nacional da Indústria da Construção (CNICC) divulgou trabalho elaborado pela Fundação João Pinheiro (FJP), intitulado "Diagnóstico Nacional da Indústria da Construção", objetivando caracterizar aspectos dominantes do setor, dividido em três sub-setores: edificações, construção pesada e montagem industrial. Compreendendo 20 volumes, o estudo representa a mais ampla apreciação da Economia da Construção nacional já publicada.

Dentre os volumes editados destaca-se o No. 11 (*Demanda Privada por Construção*), por concentrar-se no estudo do sub-setor Edificações, priorizando a análise da construção residencial. Por isso, é incluída descrição sucinta dos conceitos e análises contidas em tal volume.

A análise inicia comentando que a demanda potencial por habitações é determinada por três fatores: (1) pelo déficit habitacional existente; (2) pela velocidade do crescimento demográfico que determina expansão adicional da demanda; e (3) pela deterioração do estoque.

²A Lei de Engel afirma que o comportamento médio de gastos em consumo se modifica muito regularmente com a renda (SAMUELSON, 1975, p.223).

Posteriormente são estimadas as necessidades habitacionais do país para o período 1980-1990, divididas em dois períodos. O primeiro, de 1980 a 1985, considera que os cômodos das habitações devem atender quatro funções: (1) convívio social e lazer; (2) preparação de alimentos; (3) higiene corporal; e (4) repouso. Além disso, cada habitação deve dispor de um dormitório para o casal e um para cada filho. Assim, para estimar reposições observou-se que, de um total de 23.100.567 domicílios, 25% possuíam menos de 4 cômodos (PNAD-1979; IBGE) e, portanto, indicando um déficit de 5,8 milhões. Para estimar novas habitações foi considerado o crescimento da população no período 1970-1980, projetando tal taxa de crescimento geométrico para o período da estimação. Finalmente, para reposição, foi considerada vida média de 40 anos para os domicílios, com a quantidade construída entre 1940-1945 igual à demanda de reposição em 1980-1985. No total, foi estimada demanda potencial de 7.115.000 habitações para o período 1980-1985.

Com utilização da mesma metodologia, foi estimada a demanda potencial para o período 1986-1990, atingindo 6.655.000 residências.

A Fundação João Pinheiro também buscou identificar funções da demanda por habitações, atendo-se apenas a nomear variáveis determinantes e o sentido em que suas flutuações afetam o nível dessa demanda, julgando irrealizável estimar quantitativamente seus parâmetros, dada a inexistência de estudos prévios e à dificuldade em coletar dados empíricos.

Assim, sugere a seguinte função microeconômica para cálculo da demanda habitacional (p.41):

$$D_H = f(VI, Y, i_H, m, S_H^{FE}, i/r, VR) \quad (2.35)$$

onde: D_H = demanda habitacional;

VI = preço de aquisição do imóvel;

Y = renda familiar do consumidor;

i_H = taxa de juros dos empréstimos habitacionais;

m = número de pagamentos dos empréstimos habitacionais;

S_H^{FE} = oferta de fundos de empréstimos para fins habitacionais;

i/r = taxa de juros/aluguel; e
 VR = valor residual do imóvel depreciado.

As relações entre essas variáveis e a quantidade demandada de habitações, seria:

- relação direta: Y , m , S_H^{FE} , i/r e VR;
- relação inversa: VI e i_H .

Quanto à função macroeconômica da demanda por habitação, é apresentada a seguinte equação, considerados os fatores determinantes brasileiros:

$$D_H = f(VI, N, W, GY, i_{CP}/t_{iN}, i_{LT}/t_{iN}, m_{LT}, i, i_H/t_{iN}, m, r, n, VR) \quad (2.36)$$

A descrição das variáveis, relação mantida com a demanda e elasticidade sugerida pela Fundação João Pinheiro (p.84), é apresentada a seguir:

TABELA 2.3

VARIÁVEIS DA FUNÇÃO DEMANDA HABITACIONAL				
SÍMBOLO	VARIÁVEIS SIGNIFICADO	RELAÇÃO C/DEMANDA	ELASTI- CIDADE	
VI	valor do imóvel	inversa	baixa	
N	nível do emprego	direta	alta	
W	taxa de salários	direta	alta	
GY	grau de concentração de renda	inversa	alta	
i_{CP/t_iN}	taxa real juros Cad. Poupança	direta	baixa	
i_{LT/t_iN}	taxa real juros Letras Imobiliárias	direta	baixa	
m_{LT}	prazo das Letras Imobiliárias	direta	baixa	
i	taxa geral de juros	inversa	alta	
i_H/t_iN	taxa real juros emprést. habitac.	inversa	alta	
m	prazo dos emprést. habitacionais	direta	alta	
r	taxa de aluguel	direta	baixa(ou unitária)	
n	período vida útil dos imóveis	inversa	baixa(ou unitária)	
VR	valor residual dos imóveis	direta	baixa(ou unitária)	

Fonte: FJP

Ainda que impossibilitada de quantificar as variáveis da função demanda por habitação, a FJP realiza uma estimativa macroeconômica de elasticidade-renda simplificada, mediante ajuste de uma reta apurando a demanda habitacional como função da renda nacional, com utilização de modelo do tipo $D_H = a + bY$, onde D_H é a demanda por habitações em unidades físicas, com dados empíricos retirados dos censos e PNADs (IBGE) entre 1970 e 1982 (variação do estoque), sendo Y igual à renda nacional, representada pela variação do Produto Interno Bruto (PIB).

Os resultados alcançados estimam, em termos de unidades habitacionais, uma demanda efetiva entre 1,431 e 1,951 milhões de residências em 1995 (p.96).

À semelhança do trabalho de Lucena (1981), a FJP realiza valiosa apreciação do comportamento da demanda habitacional, ainda que também limitada pela frágil base de dados empíricos disponíveis.

RIZZIERI & FAVA (1985)

A partir de conceitos consagrados por pesquisadores de países desenvolvidos, de que o comportamento da construção residencial é anti-cíclico em relação ao desempenho da economia como um todo, os autores tentam verificar tal ocorrência no Brasil. Para tanto, o objetivo do estudo é testar a hipótese anti-cíclica da atividade do setor de construção residencial, em relação à atividade do setor industrial.

Para medir o nível de atividade da construção residencial (edificações novas, mais ampliações e renovações), durante período de tempo determinado (1967 a 1984), os autores optaram por utilizar a variável área construída, levantada de 1967 a 1978 pelo IBGE, através do *Inquérito Mensal sobre Edificações*. Para o período entre 1977 e 1984, foi utilizada a série *Emprego do Setor da Construção*, a partir de dados do Ministério do Trabalho (SINE).

Para medir o nível de atividade total, foi utilizado o *Índice da Produção Industrial*, apurado pelo IBGE.

Também foram levantados o volume de empréstimos ao setor habitacional e as taxas de juros das financeiras, junto ao Banco Central do Brasil.

São citados estudos realizados por economistas norte-americanos medindo o grau de instabilidade do setor habitacional, cujas flutuações são justificadas associando-as à descontinuidade do processo produtivo e à defasagem temporal entre alterações nas condições do mercado e o ajuste dos níveis de produção.

Plotadas a área construída (1967-1978) e o nível de emprego (1977-1984), segundo os autores, os gráficos confirmam a existência de instabilidade na atividade para o Brasil. Também é registrado que os dados mensais são mais instáveis do que os trimestrais. A área construída, por sua vez, é mais instável do que o nível de emprego.

São indicadas pesquisas norte-americanas confirmando o comportamento anti-cíclico entre o nível de atividade residencial e o resto da atividade econômica, associando-o a duas teorias, (1ª) a Teoria da Taxa de Juros, pela ocorrência de taxas de juros fixas aplicadas por agências federais de ajuda hipotecária, com incentivo à atividade imobiliária nas depressões, pelo uso de taxas hipotecárias menores do que as de mercado; e pela redução da atividade imobiliária nas expansões da economia, pelo uso de taxas hipotecárias maiores do que as de mercado; (2ª) a Teoria do Crédito Residual, que mostra ocorrer absorção de oferta de crédito pela indústria em geral, nas expansões da economia, o que não se reflete na construção residencial, pela última possuir relativa inelasticidade na demanda ante alterações na renda. Nessa situação transferem-se recursos dos ativos hipotecários para financiar setores expansivos, ocorrendo o inverso nas etapas recessivas.

Rizzieri & Fava comentam que a mecânica operacional do mercado financeiro norte-americano é diversa da brasileira, com tais teorias não se ajustando à realidade nacional. A Teoria do Crédito Residual pressupõe um mercado financeiro livre de controles, o que não ocorre com o Sistema Financeiro Nacional. Mais ainda, numa economia indexada, quando a inflação é crescente, transferem-se recursos dos ativos com correção pré-fixada (sistema financeiro não habitacional) para os com correção pós-fixada (sistema financeiro habitacional), ocorrendo o inverso quando a inflação é decrescente. Portanto, segundo os autores, a atividade da construção residencial brasileira pode ser pró-cíclica.

Para testar a hipótese anti-cíclica do setor da construção residencial em relação ao setor industrial, durante o período entre 1968 e 1984, os autores procedem da seguinte forma:

- a) técnica utilizada: Análise de Séries Temporais, através de Modelos ARIMA (Box & Jenkins, 1976);
- b) variáveis empregadas: área construída, emprego no setor da construção, produto industrial, empréstimos do Sistema Financeiro Habitacional e taxas de juros das financeiras;
- c) procedimentos:

- eliminação de tendências das séries, através de estimativas de regressões de cada variável contra o tempo; e
- dessazonalização de cada série, com uso de médias móveis, assim também eliminando efeitos aleatórios;

d) comportamentos observados:

- identificação de movimento cíclico, no mesmo sentido, entre emprego na construção civil e volume de empréstimos ao setor habitacional (ciclos curtos entre 3 e 4 anos), com oscilações irregulares e mal definidas;

- identificação (ou não) de correlação entre o nível de atividade da construção e demais variáveis, apresentando o seguinte comportamento:

área construída trimestral x índice do produto industrial trimestral: inexistência correlação;

área construída trimestral x taxas de juros das financeiras: inexistência correlação;

emprego na construção civil x índice do produto industrial x volume de empréstimos ao setor habitacional: existe associação direta entre as três variáveis, induzindo a crer que ocorra movimento pró-cíclico;

emprego na construção civil x índice do produto industrial x empréstimos do SFH/empréstimos dos bancos de investimentos: pode indicar competitividade entre os setores, pois enquanto o emprego na construção civil cresce 0,9%, a relação empréstimos do SFH/empréstimos dos bancos de investimentos cresce 1%;

emprego na construção civil x taxas de juros das financeiras: há relação negativa entre as variáveis.

Concluindo, os autores não conseguem identificar se existe comportamento pró ou anti-cíclico entre os setores da construção e a atividade industrial geral, pois as análises de resíduos dessazonalizados mostram que os ciclos da construção não acompanham os movimentos cíclicos da indústria de transformação; mas através da análise de correlação entre os níveis de atividade dos dois setores, verifica-se comportamento na mesma direção, sugerindo posição pró-cíclica.

2.4. Principais Conclusões Extraídas da Revisão Bibliográfica

A Economia da Habitação vem tratando seu produto como heterogêneo e diferenciado. Porém, são encontradas características comuns significativas entre os principais estudos revistos, que dão validade à modelagem comportamental, complementada por confirmações empíricas das hipóteses investigadas.

No campo macroeconômico, o conceito de ajustamento lento do estoque (Muth, 1960) é utilizado sucessivamente para estimações de necessidades futuras de habitações, usualmente empregando macro-agregados tais como preço, alugueis, renda, custos de construção, taxas de juros, fatores sócio-econômicos e, quando destinados a estimar comportamentos de longo prazo, fatores sócio-demográficos. Também os ciclos habitacionais recebem atenção dos pesquisadores (Clemhout, 1981), com o uso de análise de séries temporais comprovando forte relação entre a taxa de juros de longo prazo e o desempenho da construção residencial.

Modelos microeconômicos são utilizados para explicar comportamentos de preços, com a habitação surgindo como um vetor de características que, associado a cada tipo de residência, define conjuntos de preços hedônicos (Rosen, 1974).

Os métodos estatísticos aplicados usam modelos de regressão quando não são disponíveis longas séries temporais (Ostrom Jr., 1978), assumindo o formato Seção Cruzada (*cross-section*) em análises realizadas num mesmo ponto do tempo. Modelos ARIMA (Box & Jenkins, 1976) vem sendo empregados mais recentemente (Rizzieri & Fava, 1985), quando disponíveis dados com 50 ou mais pontos no tempo.

A restrita literatura nacional em Economia da Habitação pode ser creditada à frágil base de dados disponível, com os estudos revistos (Lucena, 1981; Fundação João Pinheiro, 1984; Rizzieri & Fava, 1985), empregando teorias consagradas internacionalmente.

Apesar da extensa literatura existente, percebe-se maior concentração em análise da demanda, com pequena atenção dirigida ao lado da oferta, especialmente sobre o estoque existente (Malpezzi, 1990, p.984). Nesse campo, os raros estudos encontrados tratam do fenômeno denominado *filtragem* (Ferchiou, 1982; Johnson, 1987), sugerindo que famílias com capacidade financeira, quando adquirem novas residências, repassam suas velhas habitações para famílias com menor renda (cadeia de mudanças).

Revistas tais contribuições de teóricos e pesquisadores, é possível perceber que, além de maior atenção à oferta e ao estoque existente, enfoques mais desagregados parecem desejáveis, espelhando diferenças entre desempenhos médios nacionais e variações regionais (McAvinchey & MacLennan, 1982). Tais estudos poderão ser úteis não apenas na análise de variações em preços locais, mas pela capacidade de se transformarem em importante fonte de informações ao nível da pesquisa macroeconômica habitacional.

Mas, particularmente, destaca-se o fato de que em nenhum dos estudos revistos, tanto a nível nacional como internacional, é utilizada variável representativa dos níveis de concentração da renda, nas tentativas de explicar comportamentos no mercado habitacional, ainda que a Fundação João Pinheiro (1984) a inclua na equação macro proposta (mas não estimada empiricamente). Num país como o Brasil, apresentando um dos mais perversos perfis distributivos da renda no mundo contemporâneo (Bonelli & Ramos, 1993, p.76), o uso dessa variável talvez represente fundamental papel na formação do estoque.

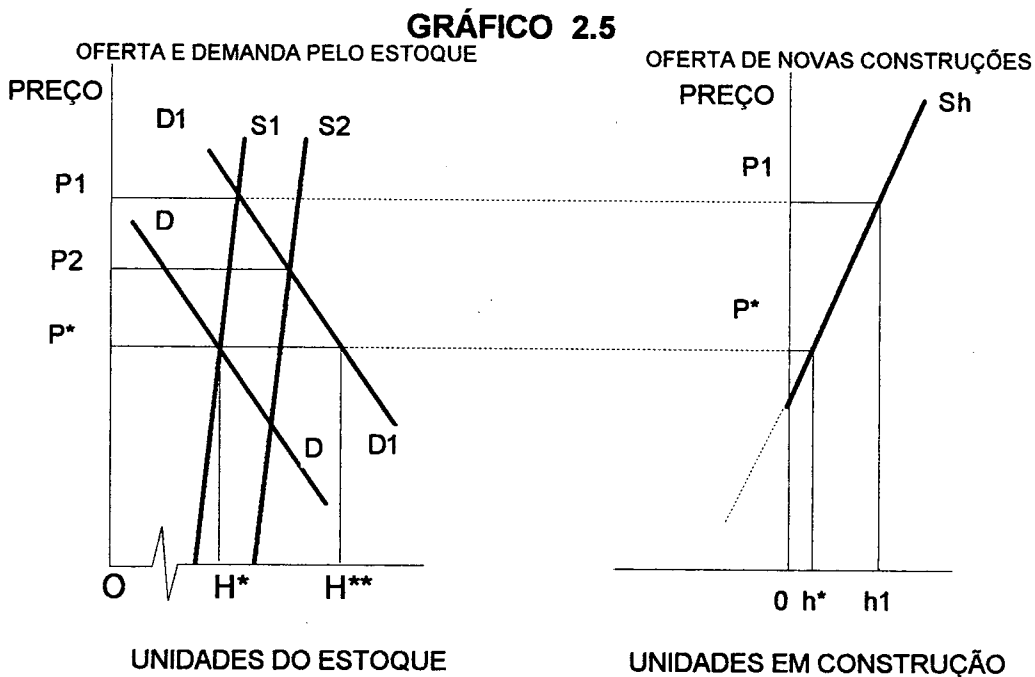
Por outro lado, destacando-se a renda como exigência básica para realização dos negócios imobiliários, sua influência sobre os preços das habitações deve caracterizar elevada elasticidade.

Com base nesses conceitos, é possível propor um modelo para análise do mercado habitacional em Porto Alegre, como será visto no item a seguir.

2.5. Modelo Proposto para Análise do Mercado Habitacional em Porto Alegre

2.5.1. Modelo Genérico do Mercado Habitacional

Da revisão teórica sobre Economia da Habitação, pode-se assumir que oferta e demanda habitacionais sejam identificadas pelo seguinte diagrama (Robinson, 1979, p.22), sugeridos por Muth (1960) e Whitehead (1971, 1974):



À esquerda do diagrama, DD representa a demanda pelo estoque habitacional, a diferentes níveis de preços, dados o tamanho da população, sua estrutura familiar, suas rendas e demais variáveis influentes. S₁ representa a oferta de curto prazo, com os preços variando em função da velocidade de mudanças de residências (troca de habitações), já que não estão considerados os aumentos no estoque provenientes de novas construções e, portanto, a elasticidade é muito baixa.

À direita do diagrama, S_h representa a oferta de novas construções, como função dos preços correntes das habitações. Considerando que ocorre uma defasagem de tempo entre a decisão de iniciar a construção e terminá-la (36 meses em média, como já citado), os construtores e/ou incorporadores imobiliários projetam preços a partir de experiências passadas, com base em expectativas de preços futuros.

O modelo de interação entre demanda pelo estoque existente e oferta, determina um mercado de preços de curto prazo identificado pelo preço P^* , na intersecção entre DD e S_1 . Se o volume de novas construções é suficiente para manter o estoque constante, o preço se mantém estável e o mercado de longo prazo mantém equilíbrio (preço P^* e estoque OH^*), com as unidades em construção iguais a Oh^* . Porém, se esse equilíbrio é perturbado, ocorre uma série de modificações.

Supondo ocorrer aumento na demanda provocado, por exemplo, por um aumento na oferta de crédito hipotecário, origina-se nova curva de demanda (D_1D_1). O resultado é um aumento de preço para P_1 , motivando os construtores e/ou incorporadores imobiliários a iniciarem novas construções, deslocando Oh^* para Oh^1 . Como consequência, um aumento no estoque do próximo período de tempo representará nova curva de oferta S_2 , produzindo uma queda nos preços das residências para P_2 . Como essa oferta é fixa no longo prazo, em razão da expansão do estoque não poder ser modificada, a curva S se modifica, ajustando-se até que o novo estoque alcance equilíbrio, atingindo o ponto OH^{**} .

2.5.2. Modelo de Formação do Estoque Habitacional

Considerando que a habitação é um bem durável, a oferta de residências será determinada pelo estoque existente, o qual, conforme diagrama anterior, ajusta-se vagarosamente a mudanças nas condições da demanda; considerando, também, que modificações no estoque atual são o resultado acumulado de uma série de mudanças nas interações entre oferta e demanda no passado; parece claro que muito poderá ser apreendido a partir de análises do estoque existente. Por

isso, este estudo tentará identificar a formação do estoque habitacional em Porto Alegre, durante o período compreendido entre 1970 e 1991, através da composição de indicadores que relacionem a flutuação do estoque a variáveis sócio-econômicas influentes.

A variação anual do estoque habitacional será relacionada a fatores explanatórios, formados por uma combinação de indicadores, mediante: (1º) seleção e levantamento de indicadores sócio-econômicos, com base na revisão bibliográfica anterior, com a inclusão de medidas do comportamento da inflação e da concentração da renda; (2º) combinação dos indicadores selecionados; e (3º) especificação de um modelo funcional (linear, log-linear ou semi-log), que melhor expresse a combinação proposta.

Com base nas teorias desenvolvidas no campo da Economia da Habitação, espera-se que o nível de formação do estoque seja função do comportamento das variáveis explicativas, podendo assumir a seguinte especificação:

$$H_t = f(v_{1t}, v_{2t}, \dots, v_{nt}) \quad (2.37)$$

onde no período de tempo t , o estoque habitacional H é função das variáveis v_1, v_2, \dots, v_n .

Convertendo o modelo econômico (2.37) em modelo estatístico, levantam-se os vetores de observações H, v_1, v_2, \dots, v_n ; define-se o vetor unitário b_0 como intercepto da equação de regressão; e adiciona-se o erro não observável, ε . Então, assumindo uma especificação linear, o modelo estatístico pode ser reescrito como:

$$H_t = b_0 + b_1 v_{1t} + b_2 v_{2t} + \dots + b_n v_{nt} + \varepsilon_t \quad (2.38)$$

Os coeficientes b_1, b_2, \dots, b_n , o erro randômico ε_t e a significância global da equação, a ser estimada através do Método de Mínimos Quadrados Ordinários (*Ordinary Least Squares-OLS*), serão testados (testes t , F e de Análise de Variância), objetivando confirmar as

suposições clássicas do modelo (Gaynor & Kirkpatrick, 1994, pp.233-44).

Os coeficientes e os sinais associados deverão registrar a relação de cada variável explicativa na formação do estoque.

Complementarmente, e assumindo evolução assemelhada, será modelada a formação dos preços habitacionais.

2.5.3. O Modelo de Formação do Estoque Habitacional em Porto Alegre

Dados macroeconômicos, resultantes de agregações a nível local, serão utilizados na análise econométrica pretendida, em auxílio ao entendimento da formação do estoque e dos preços habitacionais em Porto Alegre, buscando comprovação das hipóteses sugeridas.

As seguintes variáveis, disponíveis para Porto Alegre, *a priori* foram selecionadas para compor a equação (2.38) proposta:

1º) variável dependente (modelagem do estoque):

ESTOQUE HABITACIONAL (H) - Número total de domicílios em Porto Alegre com ligação de energia elétrica, levantados pela Coordenação Central de Planejamento (Setor de Informações Gerenciais), da Companhia Estadual de Energia Elétrica-CEEE

O estoque habitacional vem sendo empregado seguidamente como variável representativa do investimento residencial, em estudos empíricos já descritos (Muth, 1960; Whitehead, 1971, 1974; Lucena, 1981; Mankiw & Weil, 1989; Akintoye & Skitmore, 1991).

2º) Variável Dependente (modelagem do preço):

PREÇO MÉDIO DAS HABITAÇÕES (h) - Preço médio de venda dos apartamentos de 2 quartos no município, levantados pela empresa AVALIEN-Engenharia de Avaliações Ltda. (Revista de Imóveis, 1970).

Obs.: o preço das habitações também assume a função de variável independente, quando deverá registrar relação inversa à de formação do estoque (Muth, 1960; Kearl, 1979).

3º) variáveis explicativas:

a) Renda:

RENDA PERMANENTE (y) - Renda Real *per capita* permanente, estimada com utilização de metodologia empregada pela Fundação de Economia e Estatística-FEE e dados da Secretaria da Fazenda do Estado do RS, representada pela renda *per capita* corrente, ponderada pelo consumo, com base no Valor Adicionado apurado para o município de Porto Alegre (Friedman, 1957; Reid, 1962; De Leeuw, 1971; Carliner, 1973; Hall & Taylor, 1989, pp.157-88). Supõe-se que o parâmetro dessa variável seja positivo, isto é, maior do que zero.

RENDA CORRENTE (y): Renda Real *per capita* corrente, estimada com base na apuração do Produto Interno Bruto do Estado do Rio Grande do Sul, utilizando metodologia empregada pela Fundação de Economia e Estatística-FEE (Núcleo de Contas Regionais). Supõe-se que o parâmetro desta variável seja positivo (maior do que zero).

b) Grau de Concentração da Renda:

COEFICIENTE DE GINI (g) - Coeficiente de concentração da renda apurado pelo IBGE (anos censitários) e estimado para os anos intercensitários com base em metodologia empregada pela Fundação de Economia e Estatística-FEE, através de cálculo a partir da distribuição do consumo de energia elétrica por faixa de consumo em KWH (CEEE). Ainda que nenhum autor tenha utilizado esta variável, ela está incluída na equação sugerida pela Fundação João Pinheiro, para apuração da função macroeconômica da demanda por edificações residenciais no Brasil (FJP, 1984, Vol.11, p.83-4). Espera-se que o parâmetro desse coeficiente registre relação inversa com a formação do estoque.

b) População:

POPULAÇÃO TOTAL (p) - Total da população residente, com base nos Censos Demográficos (IBGE, 1970, 1980 e 1991) e anos intermediários estimados utilizando metodologia da Fundação de Economia e Estatística-FEE (1992). A população total vem sendo empregada nos estudos que consideram variáveis demográficas (Whitehead, 1971, 1974; Mankiw & Weil, 1989), ainda que Smith (1974) tenha utilizado o número de famílias, e Kearn (1979), um vetor de características das famílias. O parâmetro desta variável deve ser positivo, isto é, quanto maior a população, maior o estoque habitacional.

c) Consumo:

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA (e) - Consumo de energia elétrica residencial no município (fonte: CEEE). Este indicador, que deve representar o consumo de outros serviços habitacionais não relacionados ao preço das estruturas e ao aluguel, pode auxiliar na análise da habitação como *necessidade*, ou não (Stigler, 1954; Marshall, 1982). Esta variável deve manter relação inversa com a formação do estoque, já que o aumento do consumo de outros bens deve diminuir o investimento em habitações.

d) Preços:

PREÇO MÉDIO DAS HABITAÇÕES (h) - Preço médio de venda dos apartamentos de 2 quartos no município, levantados pela empresa AVALIEN-Engenharia de Avaliações Ltda. (Revista de Imóveis, 1970). Tal variável deve apresentar relação inversa ao comportamento do estoque habitacional, ou seja, enquanto uma cresce, a outra decresce (e vice-versa).

e) Alugueis:

PREÇO MÉDIO DOS ALUGUEIS (r) - Preço médio mensal dos alugueis de apartamentos de 2 quartos em oferta no município, levantados pela empresa AVALIEN-Engenharia de Avaliações Ltda.

(Revista de Imóveis, 1970). Também para essa variável é estimado apresentar comportamento inverso ao das variações do estoque.

f) Inflação:

TAXAS DE INFLAÇÃO (i) - Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas(FGV). Este indicador pode auxiliar na análise dos efeitos inflacionários sobre o consumo de habitação (Malpezzi, 1990). Considerando que a inflação é altamente concentradora de renda (Bresciani-Turroni, 1989), a variável deve apresentar relação inversa com a formação do estoque habitacional.

g) Custos:

CUSTO DA CONSTRUÇÃO (c) - Custo Unitário Básico Médio Ponderado (fonte: SINDUSCON/RS), representando o custo direto com a construção de edificações em Porto Alegre. A variável vem sendo utilizada comumente nas análises econométricas (Whitehead, 1971, 1974; Lucena, 1981; Muth, 1988; Akintoye & Skitmore, 1991). O coeficiente desta variável deve mostrar relação direta com a formação do estoque (quanto maior o investimento em estoque, maior a demanda por insumos, inflacionando os custos).

h) Juros:

TAXA DE JUROS (j) - Nível médio da taxa de juros real das Cadernetas de Poupança-CP (fonte: BACEN), indicada como influente na formação dos ciclos habitacionais (Clemhout, 1981; Clemhout & Neftci, 1981). A variável deve manter relação direta com H, pois elevações nas taxas de juros das CP incentivam a captação, estimulando o investimento residencial, já que esta é a principal fonte de recursos do Sistema Financeiro da Habitação-SFH.

i) Financiamentos:

FINANCIAMENTOS HABITACIONAIS (f) - Volume de financiamentos concedidos para habitação (fontes: BNH e CEF). Dada a

dependência do mercado habitacional ao crédito hipotecário (Rosen, 1979), a relação da variável com o estoque deve ser positiva, com a disponibilidade de financiamentos estimulando o investimento habitacional.

Recompondo a equação (2.38), agora com inclusão dos indicadores selecionados, se utilizada a metodologia empregada por McGuinness (1980), ou seja, todas as variáveis (v) representadas por variações anuais ($\Delta v = v_t - v_{t-1}$), para estimação do estoque obtém-se:

$$\Delta H_t = b_0 + b_1 \Delta y_t - b_2 \Delta g_t + b_3 \Delta p_t - b_4 \Delta e_t - b_5 \Delta h_t + b_6 \Delta r - b_7 \Delta i_t + b_8 \Delta c_t + b_9 \Delta j_t + b_{10} \Delta f_t \quad (2.39)$$

onde: H = Estoque Habitacional;

y = Renda Permanente;

g = Coeficiente de Gini;

p = População Total;

e = Consumo de Energia Elétrica;

h = Preço Médio das Habitações;

r = Preço Médio dos Alugueis;

i = Inflação;

c = Custo da Construção;

j = Taxa de Juros; e

f = Financiamentos Habitacionais;

com a equação de estimação dos preços habitacionais, assumindo:

$$\Delta h_t = b_0 + b_1 \Delta y_t - b_2 \Delta g_t + b_3 \Delta p_t - b_4 \Delta e_t - b_5 \Delta H_t + b_6 \Delta r - b_7 \Delta i_t + b_8 \Delta c_t + b_9 \Delta j_t + b_{10} \Delta f_t \quad (2.40)$$

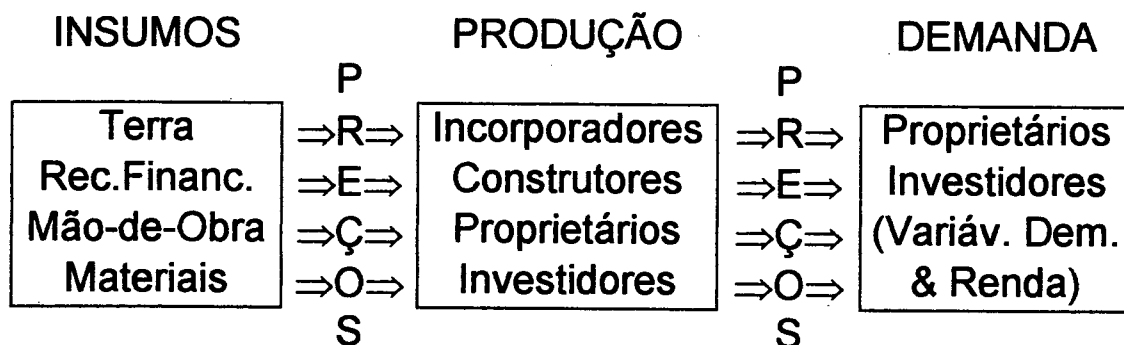
III - EVOLUÇÃO DO MERCADO HABITACIONAL EM PORTO ALEGRE

3.1. Introdução

O funcionamento do mercado habitacional privado pode ser representado pelo seguinte diagrama (Malpezzi, 1990, p.973):

DIAGRAMA 3.1

FUNCIONAMENTO DO MERCADO HABITACIONAL PRIVADO



Os insumos são combinados pelos agentes do lado da oferta, com os preços relativos informando aos produtores de habitações e supridores de insumos, as quantidades a ofertar. Também a demanda sofre influências do comportamento dos preços, com as tendências demográficas e a distribuição da renda atuando no volume de absorção do produto.

Essa estrutura origina o mercado formal de residências que, adicionado ao mercado informal (construções clandestinas), gera o estoque habitacional total, em termos quantitativos e qualitativos.

O estoque supre a necessidade primária de abrigo, podendo (ou não) satisfazer um nível socialmente aceitável de serviços gerados, conseqüente dos efeitos de inúmeras variáveis que afetam a demanda,

entre as quais o preço das habitações e a disponibilidade de financiamento.

Visando identificar variáveis empíricas que alimentem o modelo destinado a descrever a formação do estoque habitacional em Porto Alegre, nesta terceira parte da monografia é examinada sua evolução recente, com base no comportamento observável a partir dos dados disponíveis sobre a população e o estoque habitacional, renda e concentração, disponibilidade de financiamentos e comportamentos de mercado.

3.2. População e Estoque Habitacional

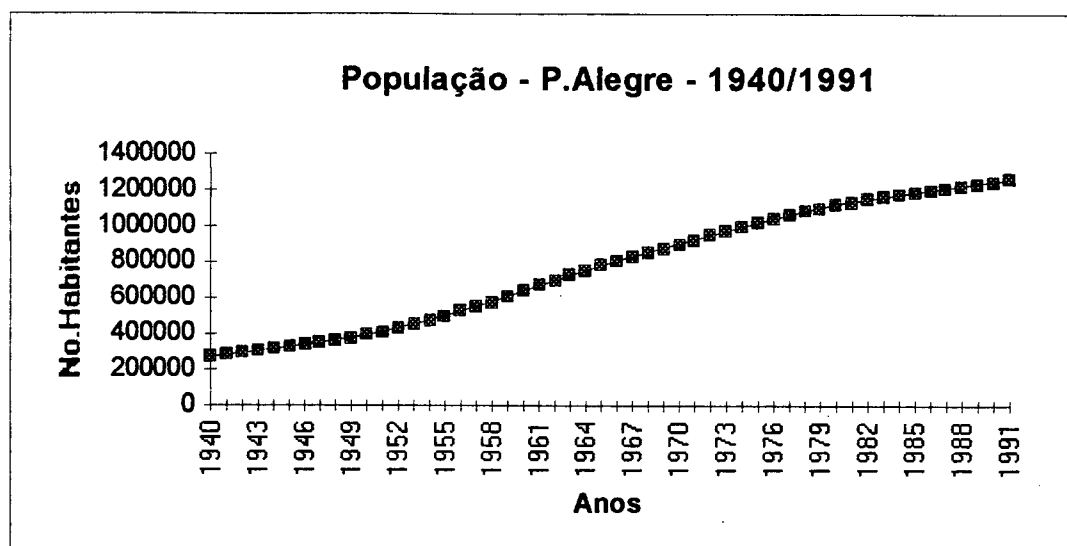
3.2.1. Variáveis Demográficas

Um fator que afeta consideravelmente a formação do estoque residencial é a estrutura demográfica local.

Neste sentido, o crescimento populacional em Porto Alegre vem acompanhando comportamento nacional, que registra (1) excessiva concentração demográfica nas regiões metropolitanas; (2) esvaziamento da população rural, especialmente a partir da década de 50; e (3) acelerado crescimento populacional entre 1940 e 1960, seguido, a partir dos anos 60, de nítida desaceleração.

A TABELA 3.4 (Anexo A) e o GRÁFICO 3.6, a seguir, mostram tais comportamentos entre 1940 e 1991 para esse município, registrando a evolução da população:

GRÁFICO 3.6



Fonte: IBGE

Mantida essa tendência, a desaceleração anual de 0,059% entre 1960 e 1991 em Porto Alegre pressupõe que o município atingirá níveis de fecundidade e mortalidade definindo uma taxa de reprodução em torno de um, ou seja, uma taxa intrínseca de crescimento em torno de zero, já no ano de 2008, quando a população estará próxima de 1.380.000 habitantes. Considerando que no Brasil a região sul é reconhecida como uma das mais desenvolvidas economicamente (geração de renda superior à média nacional), essa tendência acompanha e antecipa-se às previsões demográficas para o país como um todo, as quais indicam taxa de crescimento em torno de zero para a população brasileira a partir do ano de 2015 (Magno de Carvalho, 1993, p.14).

O menor ritmo de crescimento da população, as modificações na estrutura etária (rápido envelhecimento) e a redução do número de componentes das famílias, certamente produzirão fortes reflexos no mercado habitacional em Porto Alegre (IBGE, 1991b).

3.2.2. Estoque Habitacional

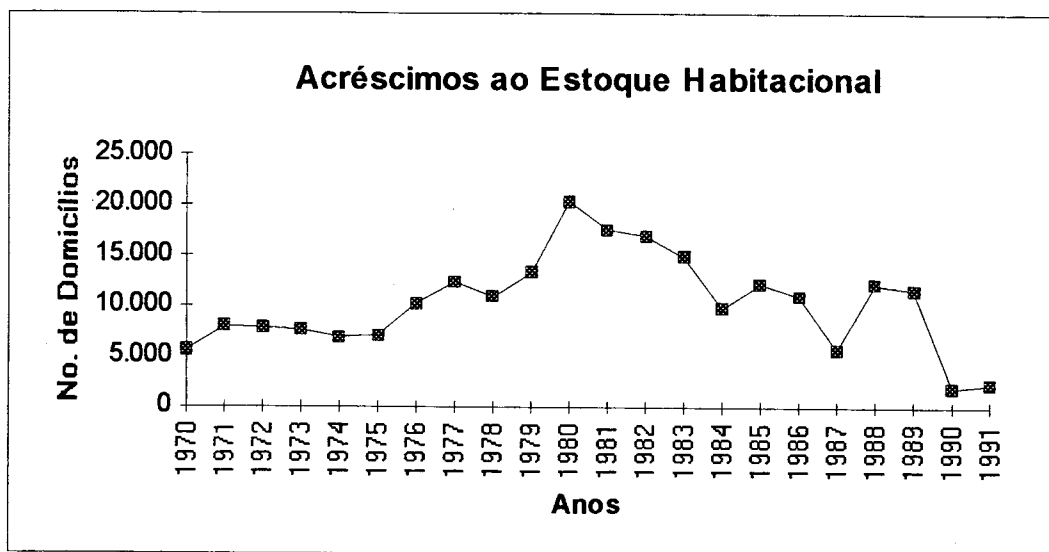
A evolução do estoque habitacional em Porto Alegre durante o período abrangido por este estudo, consideradas as informações disponíveis, pode ser observada através de três fontes: (1) Censos Demográficos (IBGE); (2) número de residências com ligação de energia elétrica (CEEE); e (3) número de residências ligadas à rede pública de água (DMAE). Tais séries estão registradas na TABELA 3.5 (Anexo B).

Das três fontes, para os fins propostos julga-se mais representativa a série que registra o número de residências com ligação de energia elétrica (CEEE), pelas seguintes razões:

- a) o número de residências levantado pelo IBGE está disponível apenas para o anos censitários (1970, 1980 e 1991), com os anos intercensitários podendo ser ajustados através de função matemática. Ainda que mostrando tendência comportamental, este recurso dificulta a identificação de flutuações típicas;
- b) regredidas as séries CEEE e DMAE contra o número de residências do IBGE, em análise de regressão simples, ambas apresentam elevado coeficiente de correlação (98,07% e 97,92%, respectivamente), com a primeira melhor ajustada;
- c) para o ano inicial da série utilizada neste estudo (1970), o IBGE (1981, p.38) indica a existência de 91,8% de domicílios particulares permanentes com iluminação elétrica em Porto Alegre, participação que em 1991 eleva-se para 99,5%, representando, pois, significativa parcela do estoque total;
- d) além dos argumentos anteriores, a série contendo domicílios com ligação de energia elétrica da CEEE identifica residências com padrão mínimo de habitabilidade, registrando as flutuações reais ocorridas no mercado.

O GRÁFICO 3.7, a seguir, mostra este comportamento, medido pelos acréscimos anuais ao estoque existente:

GRÁFICO 3.7



Fonte: CEEE

O Gráfico identifica claramente a tendência crescente de acréscimos ao estoque durante os anos 70, possivelmente associada ao crescimento acelerado do Produto Interno Bruto-PIB (Fundação João Pinheiro, 1984), além da farta disponibilidade de financiamentos habitacionais, conforme será visto no item 3.5, adiante. Acompanhando a retração do PIB nos anos 80, a curva inflete a partir de 1981, mostrando nova elevação em 1988 e 1989, exatamente dois anos após a reforma econômica denominada *Plano Cruzado*, implementada em 1986. Comportamento semelhante foi registrado por Rovatti (1992, p.36), ao analisar economias residenciais vistoriadas em Porto Alegre e unidades habitacionais financiadas, identificando maior número de *habite-se* dois anos após os melhores desempenhos do Sistema Financeiro da Habitação-SFH, ou seja, justamente o tempo médio necessário para que um imóvel seja construído e ofertado ao seu comprador.

Outra característica típica do estoque habitacional em Porto Alegre é a estrutura da posse que, nos últimos 50 anos, apresentou sensível modificação. Em 1940, mais da metade das residências eram alugadas, época em que o investimento num imóvel para alugar representava autêntico seguro à velhice, com os valores das locações complementando rendas originadas nas aposentadorias. No entanto,

dada a contínua legislação protegendo inquilinos, que remonta ao governo Getúlio Vargas na década de 40 (Decreto-Lei No. 4.598, de 20.08.42), o valor dos alugueis passou a ser contido artificialmente (reajustamentos inferiores à variação inflacionária), além da concessão de garantias à posse dos locatários por períodos mínimos de tempo. Também os intervalos de tempo entre reajustamentos contratuais passaram a ser estipulados em lei, o que, em repetitivos períodos de aceleração inflacionária, desatualizou rapidamente o valor dos alugueis (no mínimo, até ser alcançado novo reajuste periódico).

A consequência gerada por esse autêntico subsídio concedido aos inquilinos, correspondente a uma transferência de renda dos proprietários igual à diferença entre o preço de mercado e o controlado, consolidou progressivo desinteresse pela aquisição de habitações como investimento, colaborando para uma redução sistemática da participação dos imóveis alugados no total do estoque, conforme pode ser visto na TABELA 3.6, a seguir:

TABELA 3.6

DOMICÍLIOS TOTAIS E ALUGADOS
Porto Alegre - 1940 a 1991

Anos	a) Total de Dom. Ocupados	b) Domicílios Alugados	c = b/a
1940	50.876	28.492	0,56
1950	71.814	35.791	0,50
1960	139.062	67.252	0,48
1970	197.728	66.239	0,34
1980	299.368	90.070	0,30
1991	380.987	78.615	0,21

Fonte: IBGE - Censos Demográficos

3.3. Oferta e Demanda Habitacional

Conforme registrado em 2.5.1, um fator que produz importantes modificações no estoque residencial é a oferta de construções novas

que, após concluídas, adicionam-se ao estoque existente. Porém, a literatura internacional indica pequeno volume de residências produzidas anualmente, na Inglaterra representando 2% do estoque existente (Whitehead, 1971, p.245) e nos Estados Unidos 3% (Dornbusch & Fischer, 1987, p.320).

Outro fator que modifica o estoque habitacional, ao contrário do anterior reduzindo-o, são as demolições, que podem se originar tanto na depreciação (deterioração) de uma estrutura antiga, como na substituição de estruturas saudáveis unifamiliares por outras altas e multifamiliares, com maior aproveitamento dos terrenos. Para a Inglaterra, Whitehead (1974, p.11) indica que as demolições representam em torno de 0,5% do estoque existente, anualmente.

A TABELA 3.7 (Anexo C) relaciona as variáveis disponíveis para identificação das adições ao estoque, sendo: (1) os acréscimos anuais ao estoque existente (diferença entre o ano_t e o ano_{t-1}, correspondente à demanda efetiva); e (2) a oferta formal de residências novas no município (número de unidades e metragem quadrada vistoriadas pela PMPA-SMOV). A mesma Tabela 3.7 também relaciona variável identificadora das demolições, representadas pelas baixas de imóveis cadastrados na PMPA-SMF (IPTU).

A análise do comportamento dessas variáveis, assim como cruzamentos entre elas, permitem algumas inferências e comparações entre comportamentos identificados para Porto Alegre (TABELA 3.7.a - Anexo D) e registros da literatura internacional.

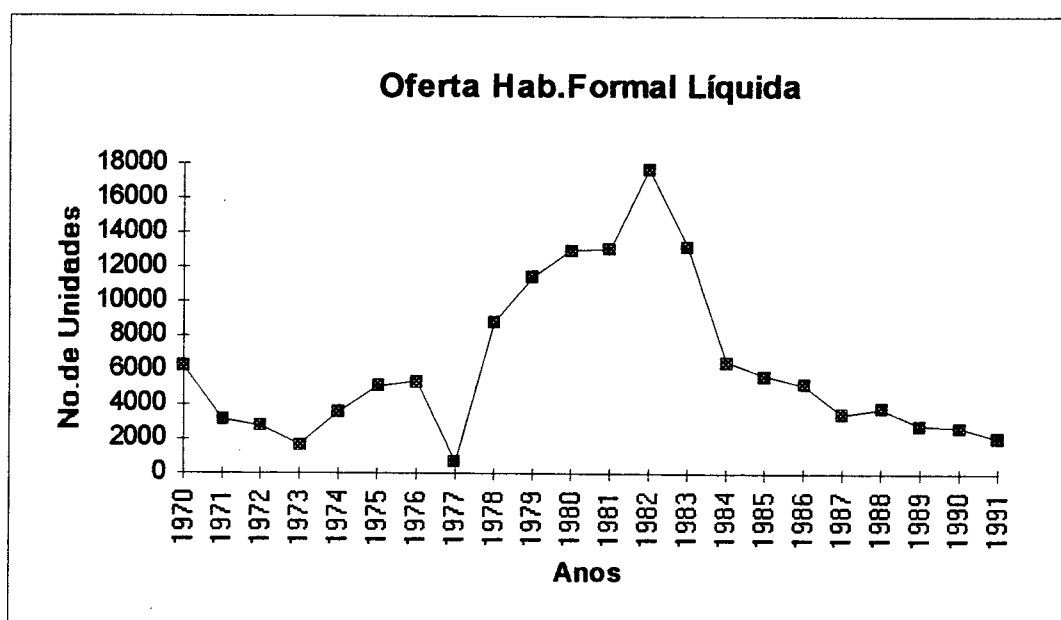
Tomando os acréscimos anuais de domicílios com ligação de luz (CEEE) como representativos do fluxo habitacional, observa-se uma média de 4,04% de residências adicionadas ao estoque habitacional total no período. Já a produção de residências novas, identificada pelo número de unidades vistoriadas (SMOV), registra média de 3,43% de novos domicílios sobre o estoque. A diferença entre estas duas medidas (0,61%) deve representar a produção informal (construções clandestinas). Como esperado, os comportamentos são superiores aos registrados em países desenvolvidos (EUA e GB).

A média anual de demolições sobre o estoque (1,00%), também aponta percentual superior ao registrado na Inglaterra (0,5%). Note-se que esta percentagem não deve ser tomada como indicativa da depreciação, cujo cálculo necessita levar em conta o estoque habitacional existente à época das construções originais.

Outras deduções podem ser obtidas através de cruzamentos entre os dados disponíveis para estoque e fluxo habitacionais:

a) Oferta Habitacional Formal Líquida (TABELA 3.8 - Anexo E): identifica o número de economias vistoriadas (oferta formal) menos demolições (baixas do estoque). O GRÁFICO 3.8, a seguir, plota essa variável, salientando-se o pico de 1982 que, conforme já citado, coincide com a concessão máxima de financiamentos habitacionais (1980) dois anos defasada.

GRÁFICO 3.8



Fonte: PMPA (SMOV e SMF)

b) Demanda Líquida de Habitações pelo Mercado (TABELA 3.9 - Anexo F): identifica a absorção de habitações pelo mercado (adições anuais ao estoque), menos a oferta habitacional formal líquida.

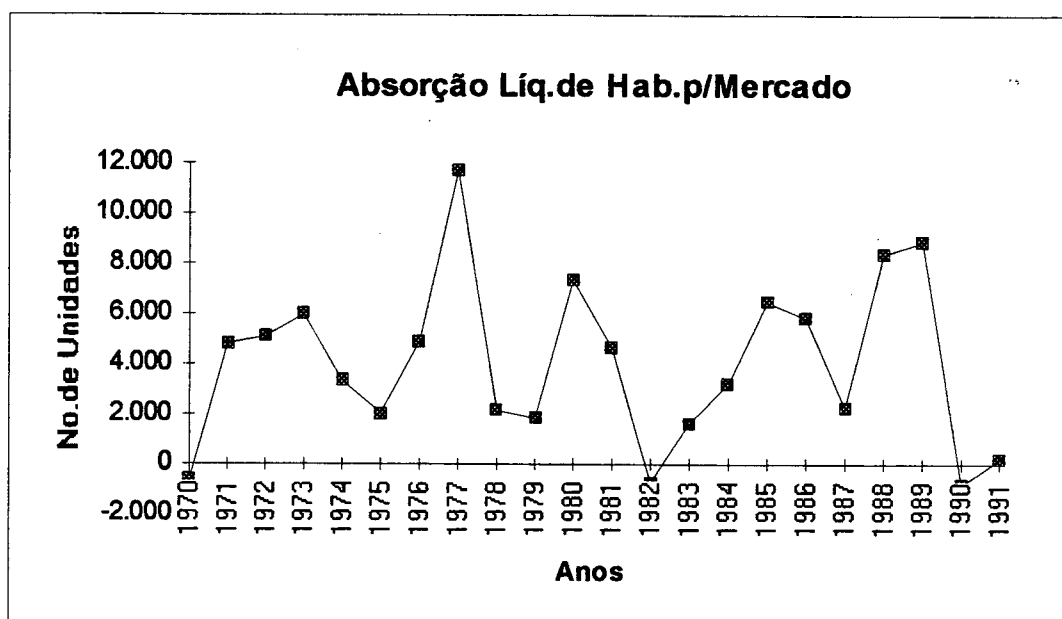
Chamando esta diferença de a , a tabela registra duas situações alternativas:

1a.) $a > \text{zero}$: o mercado absorve a oferta habitacional formal e complementa a demanda potencial no mercado informal (construções clandestinas):

2a.) $a < \text{zero}$: a oferta habitacional formal supera a demanda efetiva, gerando estoque de produto não comercializado.

O GRÁFICO 3.9 mostra que a primeira situação caracteriza a maioria absoluta dos anos da série, com os picos coincidindo pontos de máximo nos preços de venda dos apartamentos em Porto Alegre (vide item 3.6.1, adiante). Já a segunda situação materializa-se em 1970, 1982 e 1990, por sua vez coincidindo com os períodos que registram os vales mais profundos nos preços de venda dos apartamentos.

GRÁFICO 3.9

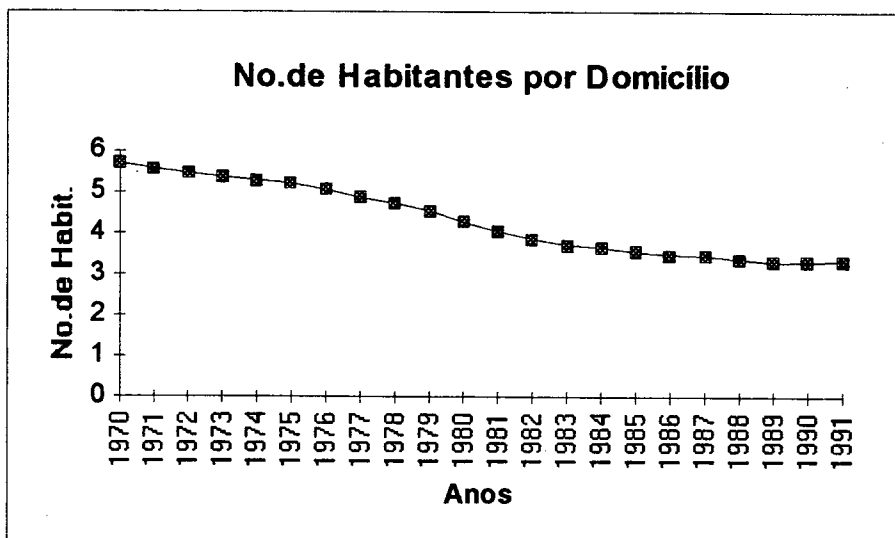


Fontes: CEEE; PMPA (SMOV e SMF)

c) Relação entre aumento da população e aumento do estoque habitacional (TABELA 3.10 - Anexo G): identifica o número médio de

habitantes por domicílio, registrando nítida tendência de redução, conforme GRÁFICO 3.10, a seguir:

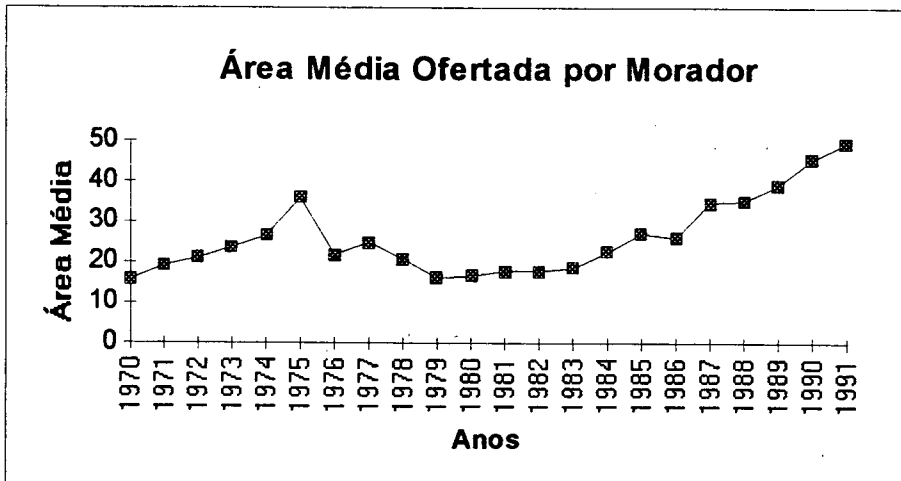
GRÁFICO 3.10



Fontes: IBGE; CEEE (CCP/SIG)

d) Média da área ofertada por morador (TABELA 3.11 - Anexo H): identifica a área média ofertada em metros quadrados por morador, caracterizando elitismo crescente (GRÁFICO 3.11), o que, por um lado pode ser atribuído à redução do número de componentes das famílias e, por outro, à concentração das empresas em produzir imóveis de alto padrão, endereçados a público de maior poder aquisitivo e, assim, não dependentes de financiamento, à medida em que esses foram se tornando raros (além dos efeitos da concentração da renda).

GRÁFICO 3.11



Fontes: IBGE; PMPA (SMOV)

3.4. Renda e Concentração

3.4.1. Renda Transitória e Renda Permanente

A renda é o principal determinante da poupança (Samuelson, 1975, p.225). Em consequência, os movimentos reais da renda refletem-se na capacidade das pessoas possuírem habitação, ativo que exige transformação da poupança pessoal em investimento.

Por outro lado, a Teoria do Consumo Orientada para o Futuro destaca respostas dos consumidores a dois tipos diferentes de componentes da renda: PERMANENTE, correlacionado com o consumo; e TRANSITÓRIO, não correlacionado (Friedman, 1957).

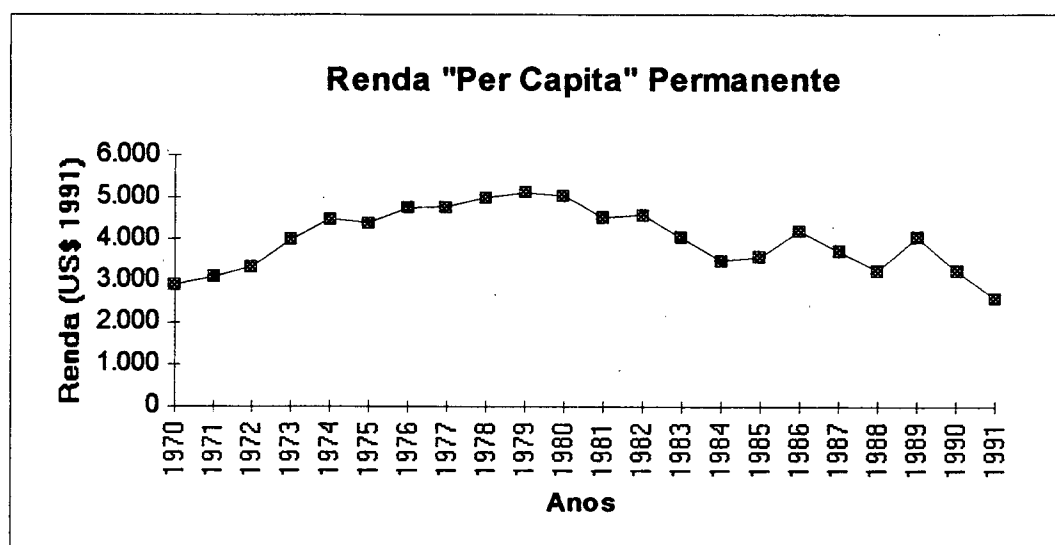
Os conceitos sobre renda permanente afirmam que os consumidores tomam decisões voltados para a frente e, embora não formulando planos formais, comprem hoje com base no que esperam ser um rendimento duradouro, desconsiderando aquela parcela da renda dita transitória que, apesar de disponível, desaparecerá dentro de pouco tempo (Hall & Taylor, 1989, p.166).

Na evolução da Economia da Habitação como área do conhecimento, quando consideradas relações entre consumo habitacional e renda, inicialmente foram realizados estudos utilizando a renda pessoal disponível obtida da Renda Nacional, ou seja, a renda total (permanente mais transitória). Tais estudos, citados na revisão bibliográfica (Seção II), são consistentes com a *Lei de Schwabe*, afirmando que quanto maior a renda medida, menor tende a ser a razão habitação/renda (Maisel, 1953; Morton, 1955; Winnick, 1955).

Porém, o trabalho pioneiro de Reid (1962) mostrou que a relação entre desembolso com habitação e renda permanente é mais estável do que aquela para a renda corrente. Posteriormente, a teoria da demanda por bens duráveis padronizou o conceito de que a demanda por esses bens é determinada pela renda permanente, ao invés da corrente (Mayo, 1981).

Assim, este estudo utilizará inicialmente a renda *per capita* permanente em Porto Alegre, identificada pelo consumo total *per capita* (Malpezzi & Mayo, 1987), que a TABELA 3.12 (Anexo I) registra para o período 1970-1991, com o GRÁFICO 3.12 traduzindo este comportamento:

GRÁFICO 3.12



Fontes: IBGE; FEE; Secr.Fazenda RS

O gráfico mostra comportamento ascendente da renda durante a década de 70, com queda nos anos 80, ainda que apresentando dois picos em 1986 e 1989, provavelmente associados às reformas monetárias de fevereiro de 1986 e janeiro de 1989, conhecidas como *Plano Cruzado* e *Plano Verão*, respectivamente.

O gráfico também mostra relação inversa bem definida entre os comportamentos da renda e da inflação, como será visto no item 3.5.2.

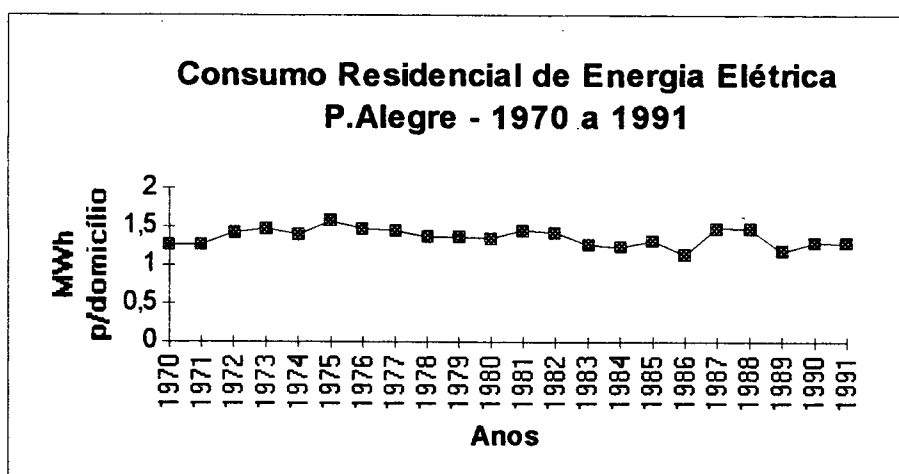
3.4.2. Consumo

As flutuações da renda constituem um importante determinante das flutuações nas despesas de consumo (Samuelson, 1975, p.230). Portanto, verificando o comportamento do consumo, indiretamente se está verificando o comportamento da renda.

Baseados nesta relação, autores tem utilizado o consumo como uma aproximação do comportamento da renda (Lucena, 1981; Rizzieri & Fava, 1985).

Assim, com o objetivo de testar a evolução da renda durante o período deste estudo, foi levantado o *Consumo Residencial de Energia Elétrica* em Porto Alegre em moeda estável (ponderada pelo preço real do quilowatt), constante da TABELA 3.13 (Anexo J), plotado no GRÁFICO 3.13, a seguir:

GRÁFICO 3.13



Fonte: CEEE (CCP/SIG)

O gráfico traduz evolução de consumo sem maiores variabilidades, indicando tendência à manutenção em torno da média. Os dados não mostram nenhuma curvatura particular, fortalecendo a hipótese de que é necessário analisar a distribuição da renda para melhor entendimento dos investimentos no estoque habitacional. Além disso, pressupõe-se que, dado o elevado nível de concentração de renda, e sendo pobre grande parte da população, o consumo deve manter comportamento estável, concentrado em alimentos, vestuário e demais bens de primeira necessidade.

3.4.3. Concentração da Renda

Marshall (1982, vol. I, p.106) afirma: *"Um preço que, para um homem pobre, é tão elevado a ponto de ser quase proibitivo, pouco afetará a um homem rico... Para termos, portanto, uma noção bem clara da elasticidade do mercado, precisamos estudar, separadamente, as diferentes classes de consumidores."*

Por outro lado, conclusões de especialistas deixam claro que ocorreu, durante o período entre 1960 e 1990, aumento contínuo do grau de concentração da renda no Brasil (Langoni, 1974; Costa, 1977; Bonelli & Ramos, 1993), com a tendência de longo prazo não

representando ter sido afetada pelas mudanças no desempenho econômico entre as três décadas, já que "*...a concentração continuou aumentando nos anos 80, quando a renda per capita se manteve estagnada, ao passo que nos demais a concentração se deu em contextos macroeconômicos bem mais favoráveis.*" (Bonelli & Ramos, 1993, p.92).

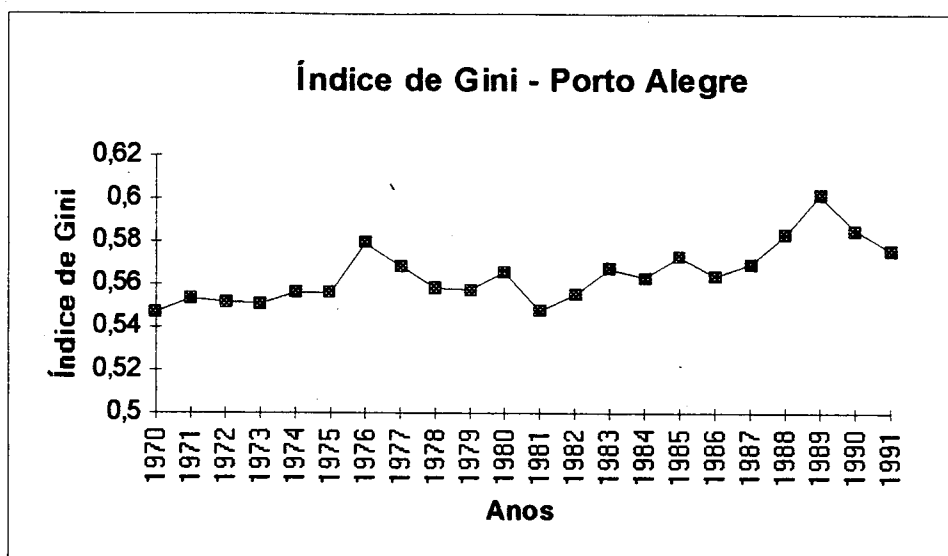
Assim, com o Brasil apresentando um dos mais perversos perfis distributivos do mundo contemporâneo, e com base na afirmação de Alfred Marshall, é previsível que a distribuição da renda exerça forte influência na demanda habitacional.

A TABELA 3.14 (Anexo K) mostra o Índice de Gini³ calculado para Porto Alegre, utilizando metodologia da Fundação de Economia e Estatística (FEE, 1985), com base em dados do IBGE (Censos Demográficos, Censos Comercial, Industrial e de Serviços e PNADs) e da Companhia Estadual de Energia Elétrica-CEEE.

O GRÁFICO 3.14, a seguir, registra a evolução do índice:

³O Índice de Gini é obtido a partir da Curva de Lorenz, que tem nas abscissas as frações acumuladas das pessoas (das mais pobres para as mais ricas) e nas ordenadas as correspondentes parcelas de renda recebida por essas pessoas. O índice é dado pela razão da "área entre a curva de Lorenz e a linha de 45°" e a "área sob a linha de 45°" (Rossi, 1987, p.99).

GRÁFICO 3.14



Fontes: IBGE; FEE; CEEE

Análises da tabela e do gráfico indicam tendência de aumento da concentração de renda em Porto Alegre, ainda que apresentando recuos em alguns anos alternados.

Comparados os índices de Porto Alegre com os brasileiros, percebe-se menor concentração de renda no município (em 1991, por exemplo, enquanto o Gini nacional foi de 0,603, Porto Alegre registrou 0,576), sendo, porém, bem superior aos padrões europeus, que apresentaram média de 0,403 em 1970 (Costa, 1977, p.127).

3.5. Financiamentos

3.5.1. Sistema Financeiro da Habitação-SFH

A produção de moradias pressupõe a existência de uma eficiente estrutura de financiamento, tanto da oferta, como da demanda. Isso porque, sendo a habitação um bem durável de alto preço relativo, exige longo tempo de construção, além de grande maioria dos demandantes não possuírem disponibilidade financeira suficiente para realizações à vista.

Até início dos anos 60, tentativas isoladas do governo em montar estruturas de financiamento para a habitação resultaram em fracassos, já que a economia brasileira, convivendo continuamente com elevados índices inflacionários, inviabilizava sistemas de financiamento a longo prazo.

Com a instituição do Sistema Financeiro da Habitação (SFH) e seu gestor, o Banco Nacional da Habitação (BNH), através da Lei Nº 4.380, de 21/08/64, foi implantado o princípio da correção monetária e fomentada a alimentação do sistema através de poupanças internas compulsórias (FGTS) e voluntárias (Cadernetas de Poupança).

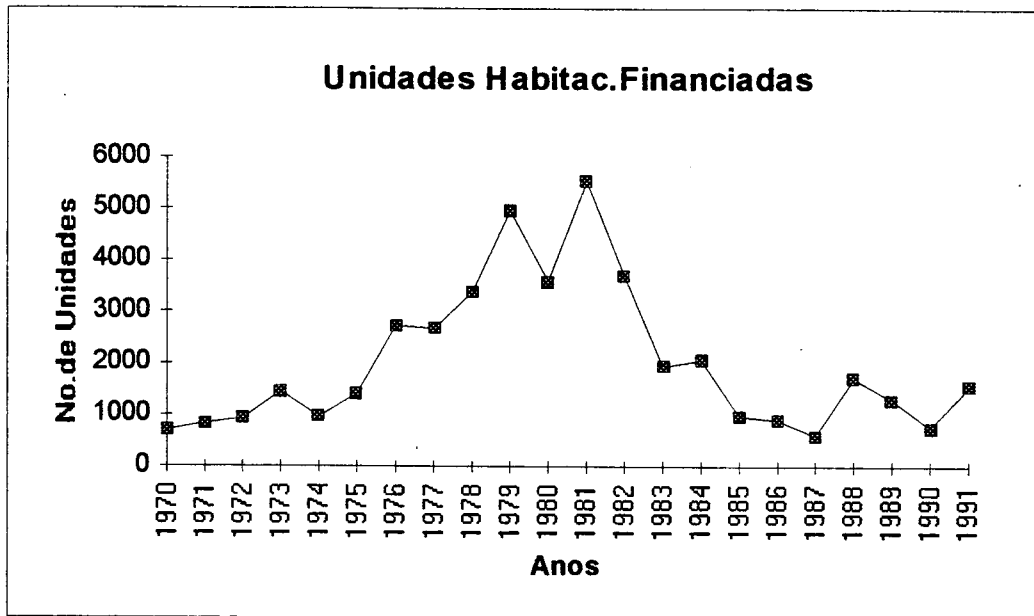
Posteriormente, uma sucessão de modificações no sistema, que desconsideraram a atualização simultânea de prestações e saldos devedores, provocaram colapso no SFH, culminando com a extinção do BNH e a transferência de seus ativos e passivos para a Caixa Econômica Federal (CEF), através do Decreto-Lei No. 2.291, de 21/11/86.

Apesar das críticas ao sistema, entre 1964 e 1986 o SFH financiou e permitiu que se construíssem mais de 4,5 milhões de unidades habitacionais, além de atuar nas áreas de saneamento básico e infraestrutura (Elias, 1989, p.24).

Em Porto Alegre, para o período deste estudo, o volume de financiamentos do Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo

(SBPE) pode ser analisado através da TABELA 3.15 (Anexo L) e do gráfico a seguir:

GRÁFICO 3.15



Fontes: BNH; CEF

O gráfico expõe nitidamente as instabilidades do SFH, mostrando crescimento acelerado dos financiamentos durante a década de 70, para registrar acentuada retração após 1981, a qual estaria associada (1) à recessão econômica nos primeiros anos da década de 80; (2) às perdas salariais e consequente inadimplência dos mutuários; (3) às elevadas taxas de inflação, com a consequente insegurança dos agentes em captarem a curto prazo e aplicarem a longo prazo; e (4) à redução da competitividade das Cadernetas de Poupança em relação aos demais ativos financeiros (Baptista, 1990, p.23-4).

A série histórica de financiamentos constante da Tabela 3.15 também reforça o conceito de que as modificações na estrutura da posse registradas em 3.2.2 (redução sistemática dos imóveis alugados no total do estoque), devem estar associadas ao controle de aluguéis e não à disponibilidade de financiamentos habitacionais, pois do total ofertado no período, em média apenas 24,88% foram realizados com recursos do SFH. Portanto, 75,12% da oferta habitacional foi absorvida por outros

meios, que não o Sistema Financeiro da Habitação (TABELA 3.16 - Anexo M).

3.5.2. Inflação

Inflação é o fenômeno econômico que se caracteriza pela elevação geral dos preços de bens e serviços, resultando na consequente perda do poder aquisitivo da moeda.

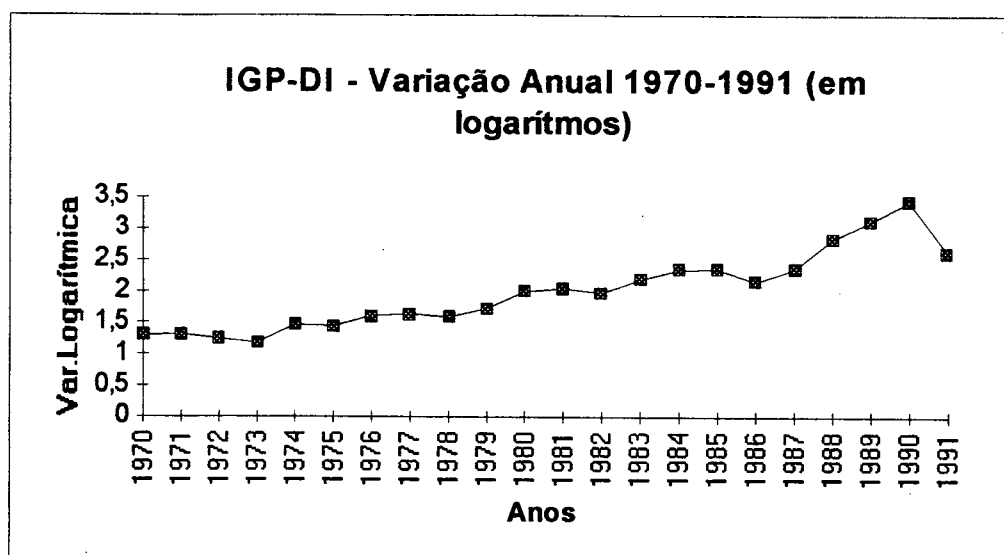
A moeda, submetida a processos inflacionários acentuados, vai perdendo gradativamente suas funções intrínsecas de intermediária nas trocas, de medida e reserva de valor, ao mesmo tempo em que se desorganizam os mercados e seus mecanismos formadores de preços.

Tentando contornar as dificuldades oriundas desse processo perverso, onde se encurtam os horizontes das aplicações e, consequentemente, extingue-se a oferta de dinheiro a médio e longo prazo, o governo brasileiro criou em 1964 o mecanismo da correção monetária, que consistiu na utilização de um índice oficial para reajustamento periódico do valor nominal de títulos públicos e privados, de ativos financeiros, de créditos fiscais e ativos patrimoniais das empresas. Através de números-índices, a correção monetária visou compensar a desvalorização da moeda. Com o tempo, proliferaram os índices coletados a partir das mais variadas fontes, composições de cestas de produtos e períodos de coleta, transformando-se em parâmetros para correção dos contratos em geral.

Dentre os índices disponíveis, o Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna (IGP-DI), levantado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), é aceito como aquele que melhor retrata a inflação brasileira (Formoso, 1986). Publicado mensalmente pela revista Conjuntura Econômica desde 1947, o IGP-DI possui ampla abrangência e alta confiabilidade, solidificada em meio século de pesquisa.

A TABELA 3.17 (Anexo N) registra o comportamento deste índice durante o período entre 1970 e 1991, que - logaritmizado - pode ser observado no GRÁFICO 3.16, a seguir:

GRÁFICO 3.16



Fonte: FGV

Nota-se tendência crescente contínua, salvo nos anos de 1986 e 1991 em que, com a implantação de reformas econômicas (*Plano Cruzado* e *Plano Collor*, respectivamente), as taxas foram reduzidas temporariamente. A história recente mostrou que a cada plano, a inflação tornou-se mais resistente e a sociedade buscou mecanismos de proteção, particularmente de indexação generalizada, acabando por produzir um processo inflacionário ainda mais forte (Contador, 1994).

Nesse contexto, *"...A maioria da população procura apenas defender-se da alta dos preços; pouca gente tem o tempo e o instrumental técnico necessários para decifrar o comportamento dos preços relativos. Os poucos que têm este instrumental podem ganhar fortunas em atividades especulativas. E o sistema de mercado passa a gerar transferências totalmente arbitrárias de renda."* (Lopes, 1989, pp. 5-6).

Sendo, pois, a inflação concentradora de renda, é de se esperar que sua ascensão ocorra em paralelo à evolução do Índice de Gini, com ambos dificultando a formação do estoque habitacional.

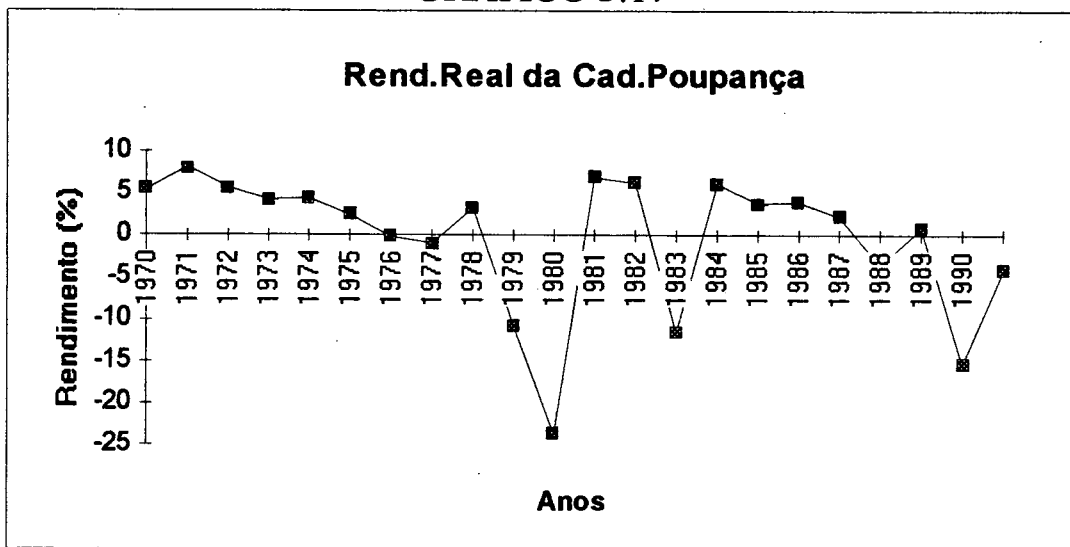
3.5.3. Taxas de Juros

O nível real das taxas de juros hipotecários tem sido indicado como influente na formação dos ciclos habitacionais (Muth, 1960; Rosen, 1979; Clemhout, 1981; Clemhout & Neftci, 1981).

Visando examinar o efeito das taxas reais de juros sobre a formação do estoque habitacional, foi coletada série de rendimentos das Cadernetas de Poupança (CP), já que este típico depósito remunerado brasileiro, além de identificar parcela representativa da poupança nacional, tem seus recursos direcionados ao Sistema Financeiro da Habitação (SFH).

Para tanto, os rendimentos brutos das CP foram deflacionados com uso do Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas, gerando a TABELA 3.18 (Anexo O), com o GRÁFICO 3.17 traduzindo este comportamento:

GRÁFICO 3.17



Fontes: ABECIP; FGV

O gráfico mostra oscilação acentuada ao longo do período, alternando valores positivos e negativos, espelhando sucessivas alterações nos coeficientes oficiais da correção monetária associada à atualização do ativo. Assim, o rendimento real de 0,5% ao mês (6,17% a.a.), como anunciado pelo Governo Federal, poucas vezes foi atingido.

Tal comportamento refletiu-se em períodos de expansão nos depósitos, seguidos de outros caracterizados por saques e redirecionamento da poupança para outras aplicações financeiras.

Como principal fonte de captação de recursos para o SFH, o desempenho oscilante da remuneração das Cadernetas de Poupança deve refletir influências na formação do estoque de habitações.

3.6. Comportamentos de Mercado

3.6.1. Preços das Habitações

Já foi visto que a habitação possui infinitas variações em suas localizações e estruturas, tais como tamanho, tipo de construção, área e outras particularidades, às quais os consumidores atribuem valores. Consequentemente, é difícil encontrar características tecnológicas ou legais que resultem em unidades homogêneas. Por isso, o caminho encontrado para identificar o preço de mercado de cada habitação foi eleger uma unidade padrão, correspondente à razão entre o valor total do estoque e o número de unidades residenciais existentes (Muth, 1960).

Para medir o preço das habitações nos EUA (somente estruturas), tem sido utilizado o valor total do investimento residencial privado (componente do Produto Nacional), dividido pelo número de unidades geradas no estoque (Muth, 1988, p.349).

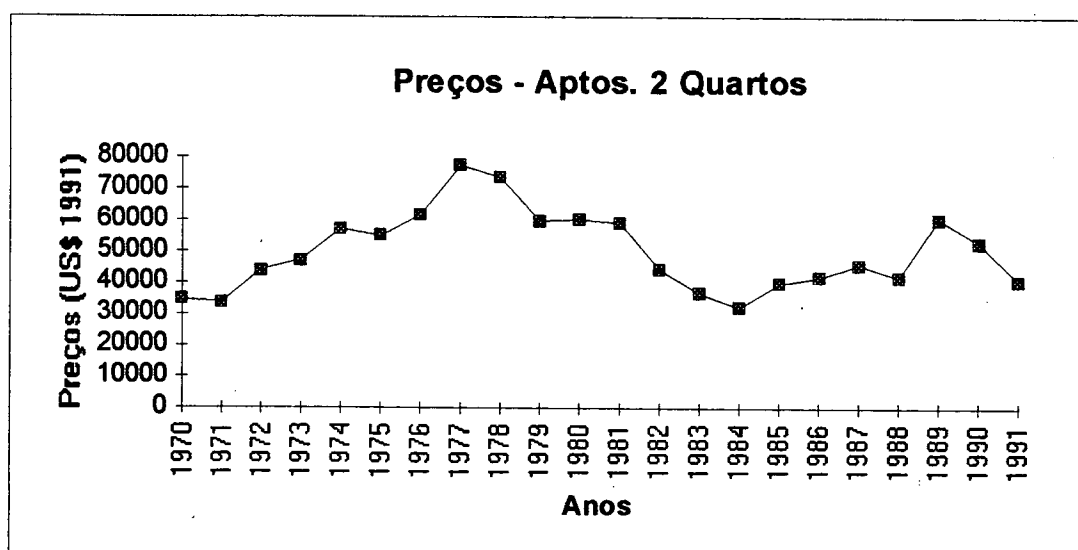
Tal metodologia não pode ser utilizada no Brasil, pois no cálculo da *Formação Bruta de Capital Fixo*, ainda que existindo o item *Construção*, nele o investimento residencial das famílias aparece agregado ao investimento das empresas, sob a denominação de *Empresas e Famílias* (IBGE, 1990, p.110)⁴.

⁴Em contato pessoal deste pesquisador com o Departamento de Contas Nacionais do IBGE (Av.Visc.de Niterói, 1.246-13o.andar-Rio de Janeiro), foi esclarecida a impossibilidade de desagregar o investimento das famílias, do investimento das empresas.

Entretanto, para Porto Alegre existe uma valiosa série histórica disponível, identificando a variação anual do preço médio de venda dos apartamentos novos de 2 quartos e dos alugueis para primeira locação, com dados levantados pela empresa AVALIEN-Engenharia de Avaliações Ltda., publicados periodicamente na Revista de Imóveis (1970). A amostra corresponde a 10.227 eventos, representando média de 36% da oferta global de imóveis novos, com área média de 83,67 m².

Os preços de venda dos apartamentos, deflacionados pelo IGP-DI (FGV), geraram o Gráfico 3.18, a seguir:

GRÁFICO 3.18



Fonte: AVALIEN-Eng.de Avaliações Ltda.

É possível perceber a evolução dos preços na década de 70, até atingir ápice em 1977, para então recuar até o ano de 1984, mostrando forte irregularidade em toda a série.

3.6.2. Alugueis

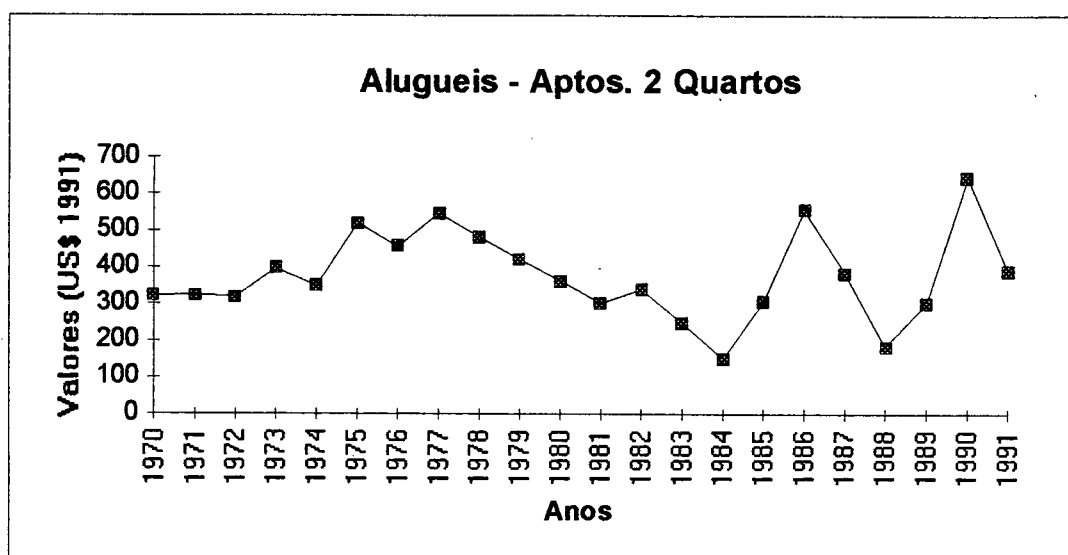
A bibliografia revista anteriormente, destaca os alugueis como medida comumente utilizada para identificar o preço dos serviços habitacionais.

No Brasil, tal conceito deve ser aceito com reservas, pois a contínua legislação protegendo inquilinos distorce o valor dos aluguéis, tornando-os inapropriados à representação das forças de mercado.

Entretanto, durante o período compreendido entre 1940 e 1991, as propriedades alugadas representaram em média 39,83% do total do estoque. Tal magnitude não deve ser desprezada e, assim, os aluguéis precisam ser considerados na análise dos componentes que modelam o estoque.

A seguir é apresentado o GRÁFICO 3.19, registrando o comportamento dos aluguéis para primeira locação, deflacionados pelo IGP-DI (FGV), com base na série histórica levantada pela empresa AVALIEN-Engenharia de Avaliações Ltda.:

GRÁFICO 3.19



Fonte: AVALIEN-Eng.de Avaliações Ltda.

Tais valores mostram comportamento bastante diferenciado, quando comparados aos preços de venda dos apartamentos. Mas, da mesma forma que aquela série, registram forte instabilidade, possivelmente associada não só às forças de oferta e demanda, como também às antecipações das defasagens esperadas, embutidas no valor da locação inicial.

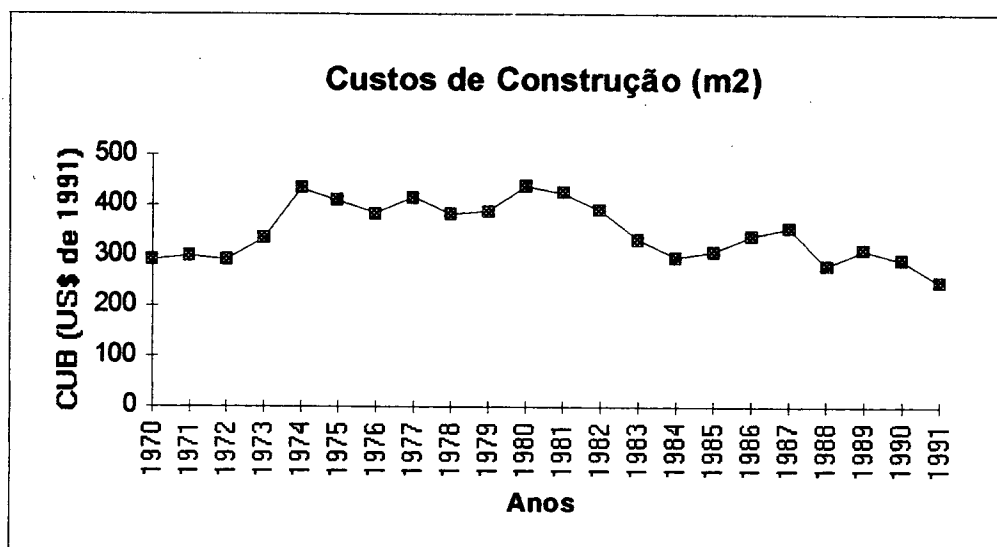
3.6.3. Custos de Construção

Neste estudo, os custos de construção estão identificados pelo Custo Unitário Básico (CUB) médio ponderado, levantado pelo Sindicato das Indústrias da Construção Civil no Estado do R.G.Sul (SINDUSCON/RS). Calculado mensalmente para Porto Alegre, o CUB mede um lote básico composto por materiais e mão-de-obra correspondentes a 1 m² de construção, de acordo com o Artigo 54 da Lei No. 4.591, de 16.12.64.

A TABELA 3.19 (Anexo P) registra o comportamento do CUB médio ponderado para Porto Alegre, deflacionado pelo IGP-DI (FGV), em dólares norte-americanos de 1991.

Tais dados estão plotados no GRÁFICO 3.20, a seguir:

GRÁFICO 3.20



Fonte: SINDUSCON/RS

Como os demais dados levantados para o mercado de Porto Alegre, os custos de construção também registram variabilidade acentuada, com sua curva sugerindo que eles acompanhem tanto o volume de unidades habitacionais acrescidas ao estoque, como os preços das habitações.

3.7. Médias de Alguns Comportamentos Típicos de Mercado

Dentre as variáveis coletadas, foram selecionadas *Preço dos Apartamentos, Renda, Alugueis e Custos de Construção*, para obtenção de comportamentos médios do mercado. A TABELA 3.20, a seguir, apresenta esses comportamentos:

TABELA 3.20

COMPORTAMENTO MÉDIO DO MERCADO				
Período: 1970 a 1991				
Indicador	Preço Hab./ Renda Corrente	Preço Hab./ Renda Permanente	Aluguel/ Preço da Habitação	Custo de Constr./ Preço Hab.
Lim. Inf.	4	9	0,44%	43%
Lim. Sup.	17	16	1,33%	77%
MÉDIA	10	12	0,77%	60%

Fontes: Avalien; IBGE; Sinduscon/RS.

Observa-se, com muita nitidez, o enorme significado da renda no comportamento do mercado local, ao apontar o preço médio da habitação como correspondente a 10 vezes a renda corrente anual dos indivíduos (a média sobe para 12 vezes, quanto considerada a renda permanente), numa participação bem superior à dos registros localizados na bibliografia, que indicam para a Inglaterra o preço da habitação representando de 2 a 3 vezes a renda anual das pessoas (Robinson, 1979, p. 9) e para o Brasil, de 3 a 4 vezes (Lucena, 1981, p. 6; Lucena, 1985, p. 3). Já para os alugueis (primeira locação), a média mensal levantada indica seu valor representando 0,77% do preço de venda.

Quanto aos custos de construção (materiais e mão-de-obra), quando relacionados ao preço de venda dos imóveis, é sugerida uma participação média de 60%, identificando-se plenamente com os registros da bibliografia (Kafandaris, 1980, p.294).

3.8. Conclusões Iniciais

Esta terceira parte da monografia procurou identificar as séries de dados disponíveis, para análise de comportamentos na formação do estoque habitacional em Porto Alegre.

As comparações e comentários iniciais não permitiram inferir causalidades, já que foram utilizados gráficos bivariados simples, plotando cada variável contra o tempo. Isso porque o objetivo preliminar foi de simplesmente mostrar fatos reais ocorridos naquele mercado, para então aprofundar o estudo e buscar respostas às hipóteses formuladas, a partir da base de dados disponível.

Ainda assim, algumas conclusões iniciais podem ser registradas:

1º) embora estudos nacionais anteriores tenham se defrontado com dificuldades na obtenção de dados, há sólida base de informações para o município de Porto Alegre, que poderá servir de referência ao entendimento da estrutura local do mercado de habitações;

2º) a tendência de desaceleração no crescimento populacional em Porto Alegre deve produzir reflexos no comportamento do mercado habitacional local, com efeitos sobre o volume de lançamentos, tamanho das estruturas e padrões dos projetos (número de quartos, por exemplo);

3º) como reflexo do registro anterior, a média anual de domicílios adicionados ao estoque, que segundo o cadastro da CEEE registra 10.301 unidades anualmente entre 1970 e 1991, tenderá a diminuir;

4º) também o número médio de economias (8.613 unidades por ano) e a área média por unidade (94,515 m²), das habitações vistoriadas pela PMPA-SMOV, tenderão a diminuir;

5º) mantida a contínua legislação protegendo inquilinos (controle de aluguéis e da posse), permanecerá declinando o investimento em imóveis residenciais para alugar;

6º) o número médio de habitantes por domicílio (3,33 em 1991) está se conduzindo para níveis de países desenvolvidos, em consequência da redução do número de componentes das famílias;

7º) acompanhamentos da renda e concentração registram perfis cruéis, pressupondo influências na quantidade e qualidade do estoque habitacional;

8º) o consumo não habitacional, quando identificado pelo consumo de energia elétrica residencial (CEEE), mostra comportamento com pequena variabilidade, podendo indicar consumo aos níveis básicos das necessidades da população;

9º) a ruptura do Sistema Financeiro da Habitação (SFH), durante o período analisado, pode ter prejudicado a formação do estoque, pela retração na oferta de financiamentos habitacionais;

10º) os crescentes índices inflacionários do período podem ter colaborado para maior concentração da renda, dificultando a formação do estoque habitacional;

11º) a oscilação mostrada pelo rendimento real das cadernetas de poupança deve estar prejudicando a oferta de financiamentos hipotecários. Este declínio tende a perdurar, se mantidos negativos os rendimentos daquela popular forma de captação de recursos para o SFH;

12º) considerando o preço de venda dos apartamentos de dois quartos em Porto Alegre como representativo do comportamento do mercado total, verifica-se forte irregularidade na série, com picos e vales exigindo melhor entendimento;

13º) os preços dos aluguéis não parecem refletir comportamento assemelhado ao dos preços das edificações, possivelmente em consequência do controle legal existente no período;

14º) a redução da participação relativa dos imóveis alugados no total do estoque (de 56% em 1940, para apenas 21% em 1991) aparenta pressionar mais fortemente a formação do estoque, do que o volume de financiamentos hipotecários;

15º) os custos de construção sugerem forte e positiva relação com o volume de investimento residencial, conforme regressões lineares simples estimadas;

16º) no período coletado, os preços médios das residências representam 10 vezes a renda corrente anual dos indivíduos (subindo para 12 vezes quando considerada a renda permanente), pressupondo, portanto, ser a renda um determinante crítico na demanda pelo estoque habitacional.

Identificados os principais comportamentos locais do mercado habitacional, a partir da base de dados disponível, as inúmeras questões levantadas exigem inferências mais específicas, que serão retomadas na próxima seção desta monografia.

IV - COMBINAÇÃO DE FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS NA FORMAÇÃO DO ESTOQUE HABITACIONAL EM PORTO ALEGRE

Após identificação das variáveis tradicionalmente utilizadas pelos pesquisadores (segunda seção da monografia) e dos dados disponíveis para Porto Alegre (descritos na terceira seção), é necessário investigar as relações entre essas variáveis e suas influências na formação do estoque habitacional, de modo que tais informações comprovem (ou não) as hipóteses sugeridas.

Assim, nesta quarta parte os dados serão manuseados, buscando inferir causalidades que captem comportamentos das variáveis influentes passíveis de serem incluídas nos modelos, para posterior estimação.

Inicialmente todos os dados serão transformados em números-índices (base: 1970 = 1), de forma que as comparações se processem numa mesma escala. Posteriormente as variáveis serão alisadas, buscando minimizar efeitos de variações irregulares ou randômicas, o que deverá auxiliar na identificação de tendências seriais.

Finalmente, será procedida a construção dos modelos propostos em 2.4, mediante testagens que indiquem melhores funções de ajustamento.

4.1. Transformação das Séries em Números-Índices

Por apresentarem unidades de medida diversas, as observações empíricas registradas na Seção II foram padronizadas, através de sua transformação em números-índices de mesma base (I_0 : 1970 = 1). Esta transformação foi sugerida pela unanimidade dos especialistas consultados no exterior⁵, objetivando padronizar as variáveis. Para isso,

⁵ *Doctor* Christine Whitehead (London School of Economics); *Professor* Gerald Brown (Department of Surveying-University of Salford); *Professor* Martin Skitmore (Department of Surveying-University of Salford); *Professor* Ranko Bon (Department of Construction Management & Engineering-University of Reading); *Professor* Rui Almeida (Departamento de Matemática-Universidade da Beira Alta).

efetuou-se a divisão de cada variável anual da série, pela variável do período-base (Stevenson, 1981, p. 402). A TABELA 4.21 (Anexo Q) sumariza os números-índices obtidos, tornando comparáveis os comportamentos observados.

4.2. Alisamento das Séries com Utilização de Médias Móveis Simples

Complementando a transformação sugerida em 4.1 (mudança para números-índices), as séries foram alisadas com emprego da técnica de Médias Móveis Simples (SMA), que suaviza os dados, eliminando variações sazonais e erráticas, mas retendo variações cíclicas e tendências.

A utilização da técnica SMA (*Simple Moving Average*), ainda que muito simples, identifica padrões comportamentais dos dados empíricos coletados, mediante observação dos gráficos gerados.

As Médias Móveis Simples (SMA) são obtidas pelo cálculo da seguinte equação (Gaynor & Kirkpatrick, 1994, p. 99):

$$SMA_t = 1/k (Y_t + Y_{t-1} + \dots + Y_{t-(k-1)}) \quad (4.41)$$

onde SMA é a Média Móvel Simples do período k , no momento de tempo t . Nos pontos extremos da série, a média é calculada usando extrapolação linear dos valores observados, gerando um vetor alisado com mesma amplitude do vetor observado.

A escolha de $k = 5$ foi adotada por experimentação, em função dos propósitos do pesquisador (quanto maior o valor de k , mais suavizada será a série).

Os gráficos das séries alisadas, expostos nas páginas 102 a 112 (GRÁFICOS 4.21 a 4.31), mostram os seguintes comportamentos:

1º) ESTOQUE-Estoque Habitacional (Gráfico 4.21, p.102):

A série registra o número de unidades habitacionais correspondentes ao estoque anual, com linha de evolução crescente, mas tendendo a diminuir sua aceleração, formando uma curva *S* bastante definida. Percebe-se crescimento acelerado até 1982, quando então a curva inflete e passa a desacelerar, acompanhando o comportamento da variável POPULAÇÃO;

2º) POPULAÇÃO-População Residente em P.Alegre (Gráfico 4.22, p.103):

Esta curva, que representa a evolução da população de Porto Alegre, mostra desaceleração no crescimento, com modificação mais definida no ângulo de inclinação em 1980, ano de Censo em que o crescimento geométrico populacional foi recalculado e extrapolado para os anos intercensitários. À semelhança de ESTOQUE, esta variável também registra desaceleração no crescimento;

3º) RENDAPERM-Renda Real *Per Capita* Permanente (Gráfico 4.23, p.104):

Com uma curva em forma de sino, esta variável comporta-se apresentando crescimento contínuo de 1970 a 1978, onde tem seu ponto de máximo. A partir daí, passa a apresentar redução acelerada até 1991;

4º) GINIPOA-Coeficiente de Gini (Gráfico 4.24, p.105):

Representando o grau de concentração da renda em Porto Alegre, esta variável apresenta ascensão contínua de 1970 a 1990, com leves recuos em 1982 e 1991. A partir da metade da série (anos 80), é percebida maior aceleração no crescimento;

5º) CONSELETR-Consumo Residencial de Energia Elétrica (Gráfico 4.25, p.106):

Esta medida, representativa do consumo individualizado anual de energia elétrica nas residências de Porto Alegre, ponderada pelo preço

real do MWh, apresenta crescimento de 1970 a 1977 e redução de 1978 a 1991, intermediada por elevação nos anos de 1988 e 1989. Forma-se uma curva aproximadamente em forma de sino, apesar de não bem definida;

6º) PREÇOAPTO-Valor médio dos apartamentos de 2 quartos em Porto Alegre (Gráfico 4.26, p.107):

A variável apresenta crescimento constante até 1977, passando a decrescer daí até 1987, quando então retorna a crescer até 1990, apresentando nova queda em 1991.

7º) ALUGAPTO-Valor dos Alugueis dos Apartamentos de 2 Quartos em Porto Alegre (Gráfico 4.27, p.108):

Registrando crescimento de 1970 a 1974, a variável retrai-se até 1984, quando novamente apresenta crescimento até 1991 (intermediado por um recuo em 1989).

8º) IGPDI-Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna, (Gráfico 4.28, p.109):

O comportamento da inflação no período, representado pelas taxas de crescimento do IGP-DI (FGV), apresenta aceleração contínua em toda a série, formando ramo de parábola ascendente, com leves desacelerações nos anos de 1982, 1986 e 1991;

9º) CUBPOA-Custo da Construção (Gráfico 4.29, p.110):

Representada pelo comportamento do Custo Unitário Básico (Sinduscon/RS), esta variável mostra evolução numa curva em forma de sino, com crescimento rápido entre 1970 e 1978, onde atinge ponto de máximo, a partir de então decrescendo continuamente até 1991;

10º) RENDREALCP-Rendimento Real das Cadernetas de Poupança (Gráfico 4.30, p.111):

A variável, que registra a taxa de rendimento anual das Cadernetas de Poupança descontada da inflação, mostra tendência de redução para todo o período, apontando seguidos rendimentos negativos a partir de 1975;

11º) FINHAB-Unidades Habitacionais Financiadas (Gráfico 4.31, p.112):

Representando o número anual de unidades habitacionais financiadas pelo Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE), esta variável apresenta seu comportamento através de uma curva em forma de sino, com crescimento contínuo de 1970 a 1978 e ponto de máximo em 1980, quando então inflete, desacelerando até 1988. A partir de 1988 ensaia novo e pequeno período de crescimento até 1991.

As curvas apresentam algumas funções típicas, que reforçam a crença na possibilidade do mercado habitacional ser modelado com uso de técnicas econométricas, destacando-se:

a) crescimento contínuo: ESTOQUE, POPULAÇÃO, GINIPOA e IGPDI, sugerindo existência de correlações entre os comportamentos das variáveis. O crescimento da população e do estoque de habitações caracteriza o último como necessidade vital (no longo prazo, a evolução da população sempre gera demanda potencial). Por outro lado, o crescimento positivo da concentração da renda e das taxas de inflação registram cruel aspecto particular do ambiente sócio-econômico nacional à época. Note-se que tal comportamento confirma indicações bibliográficas relacionando o crescimento da inflação à concentração da renda;

b) comportamento em forma de sino: RENDAPERM, CONSELETR, CUBPOA e FINHAB, acompanhando de forma coerente o desempenho da economia como um todo, no período analisado;

c) comportamento em forma senoidal: PREÇOAPTO e ALUGAPTO, registrando volatilidade típica desses preços, como amplamente registrado na bibliografia; e

d) crescimento negativo contínuo: RENDREALCP, mostrando deterioração nos rendimentos reais da mais típica e popular aplicação financeira nacional, que vem desempenhando a função de principal fonte de captação de recursos destinados ao Sistema Financeiro da Habitação.

As séries históricas coletadas, analisadas a partir dos gráficos suavizados com emprego da técnica de Médias Móveis Simples, antecipam a visão de tendências e direcionamento das curvas, sugerindo padrões nos comportamentos. Supõe-se que combinações dessas variáveis, na forma de regressores, possam ser úteis à identificação de correlações múltiplas que interfiram na formação do estoque e dos preços.

GRÁFICO 4.21

Médias Móveis: ÍNDICE DO ESTOQUE

Moving Average of 11 Terms

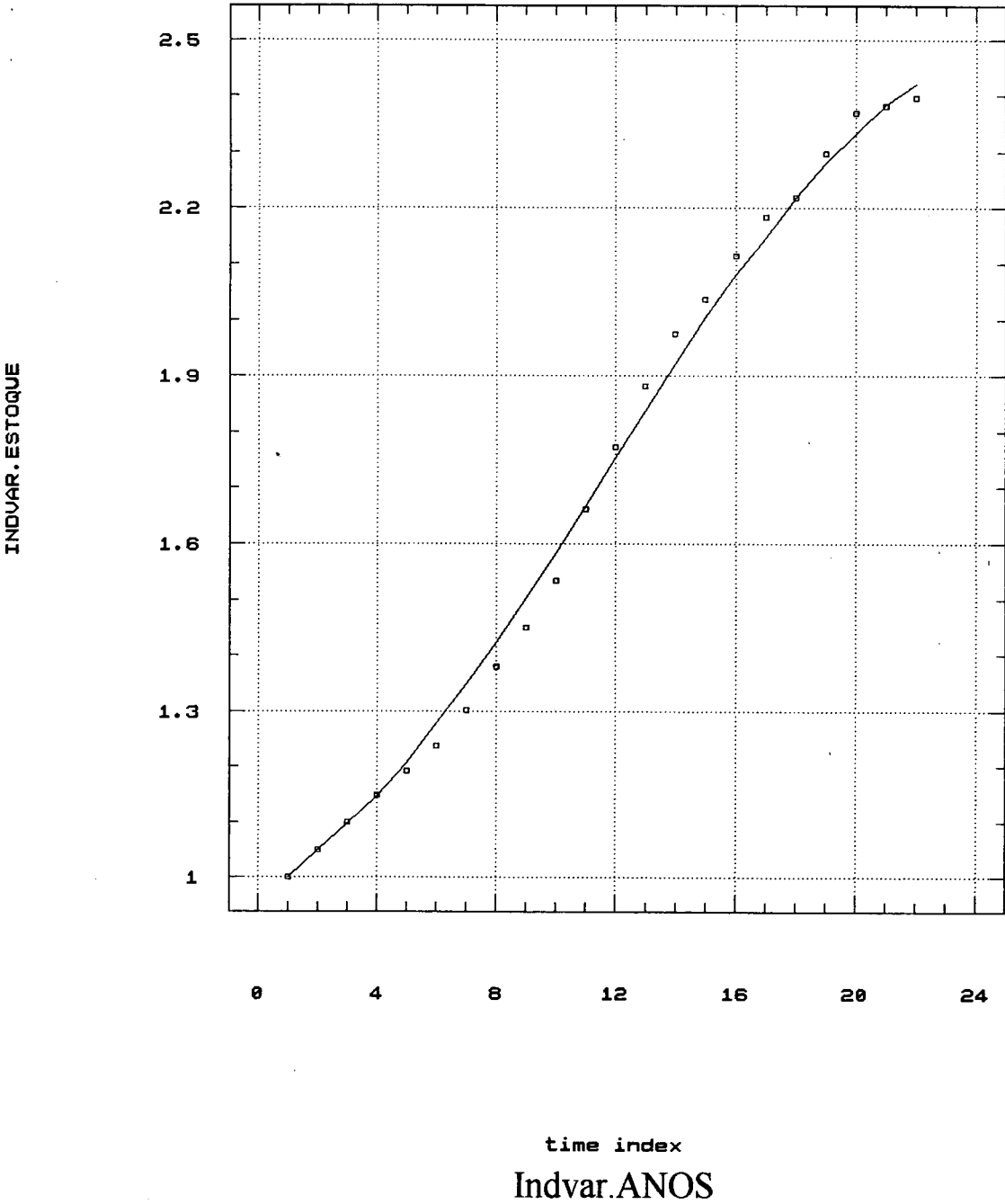


GRÁFICO 4.22

Médias Móveis: ÍNDICE DA POPULAÇÃO

Moving Average of 11 Terms

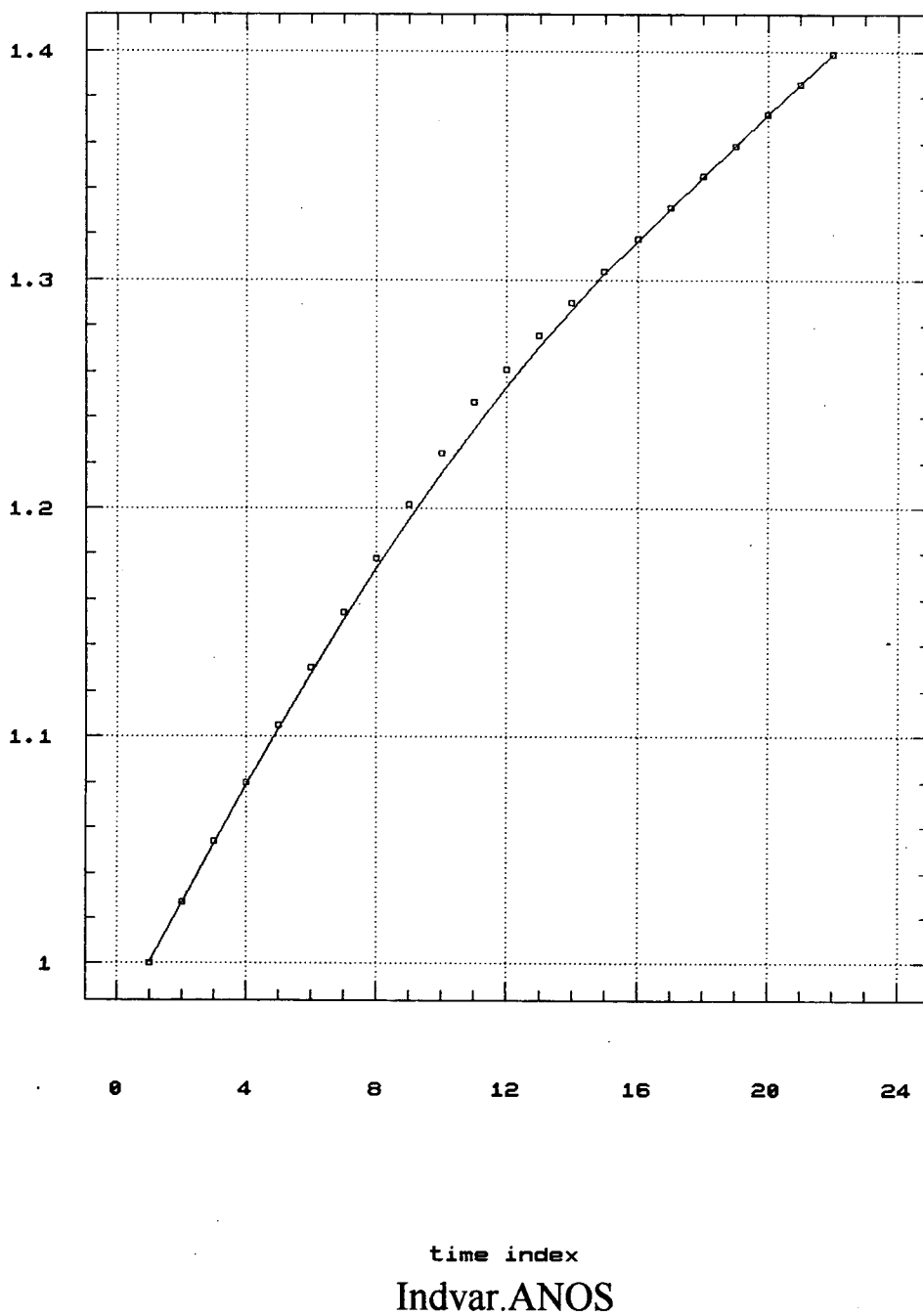


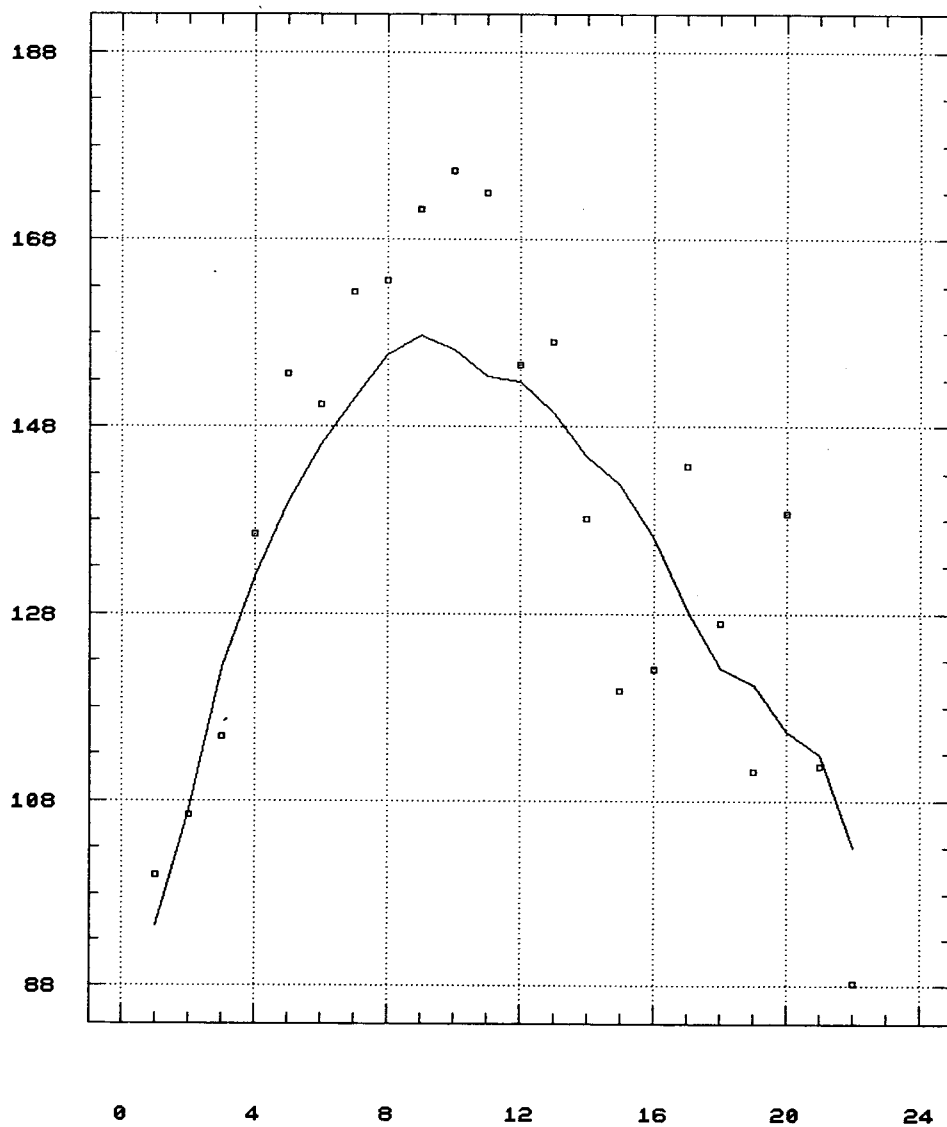
GRÁFICO 4.23

Médias Móveis: ÍNDICE DA RENDA PERMANENTE

Moving Average of 11 Terms

(X 0.01)

INDUAR.RENDAPERM



time index

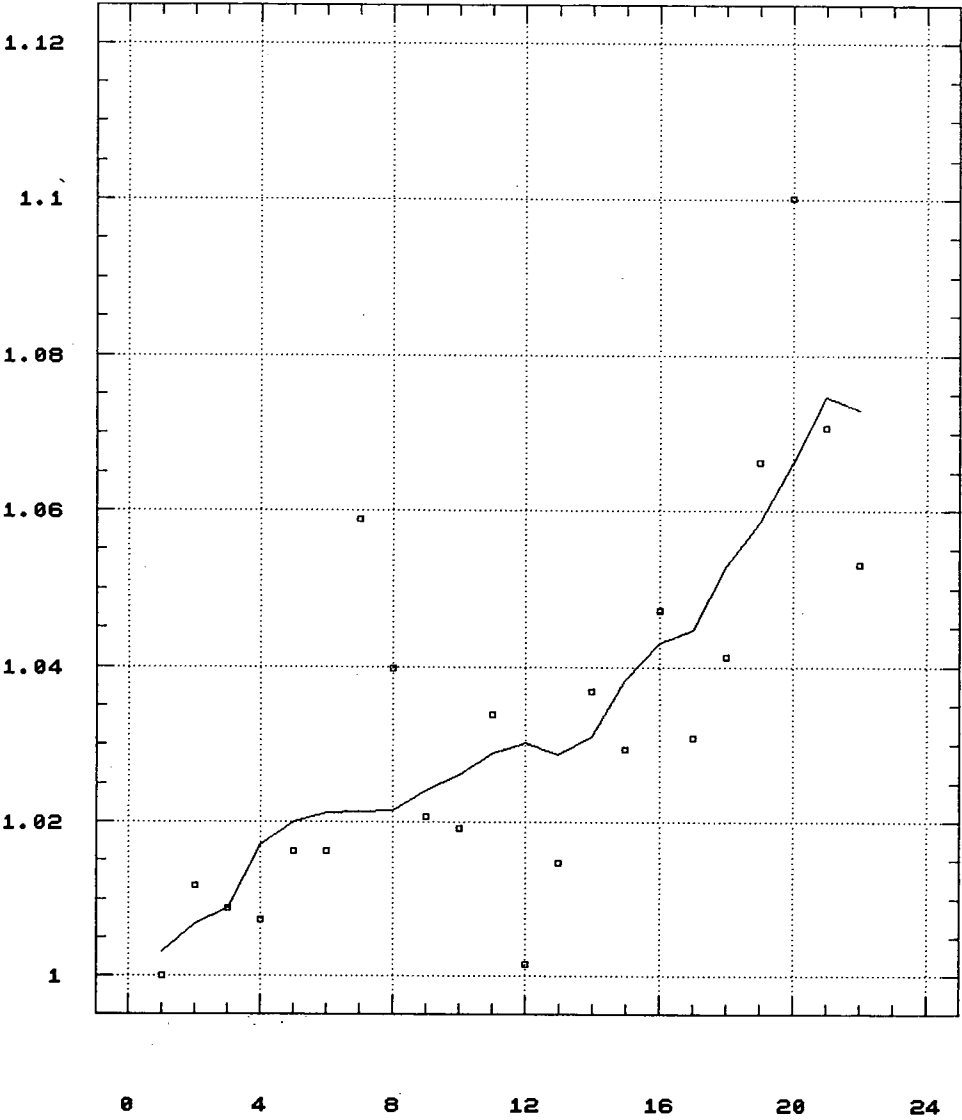
Indvar.ANOS

GRÁFICO 4.24

Médias Móveis: ÍNDICE DA DISTRIBUIÇÃO DA RENDA

Moving Average of 11 Terms

INDUAR.GINIPOA



time index
Indvar.ANOS

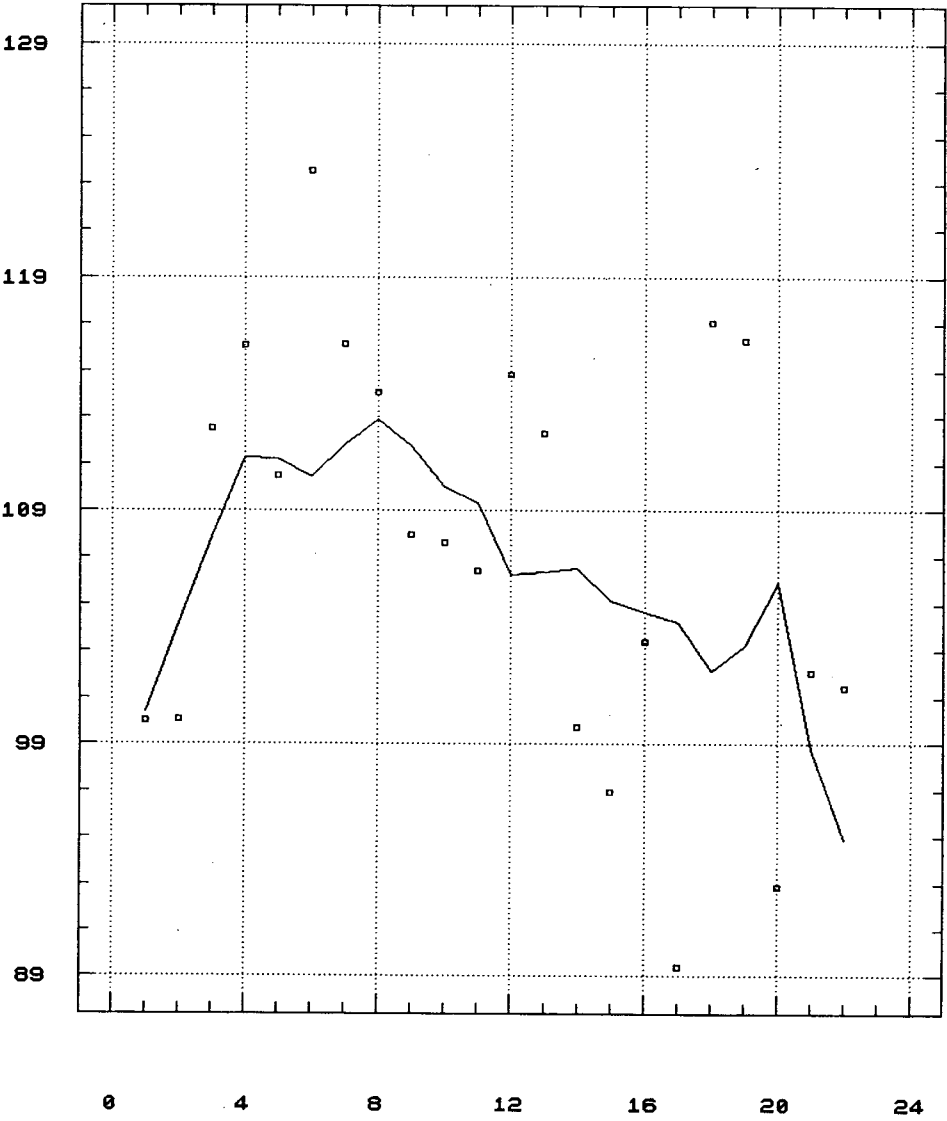
GRÁFICO 4.25

Médias Móveis: ÍNDICE DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

Moving Average of 11 Terms

(X 0.01)

INDUAR.CONSELETR



time index
Indvar.ANOS

GRÁFICO 4.26

Médias Móveis: ÍNDICE DO PREÇO DOS IMÓVEIS

Moving Average of 11 Terms

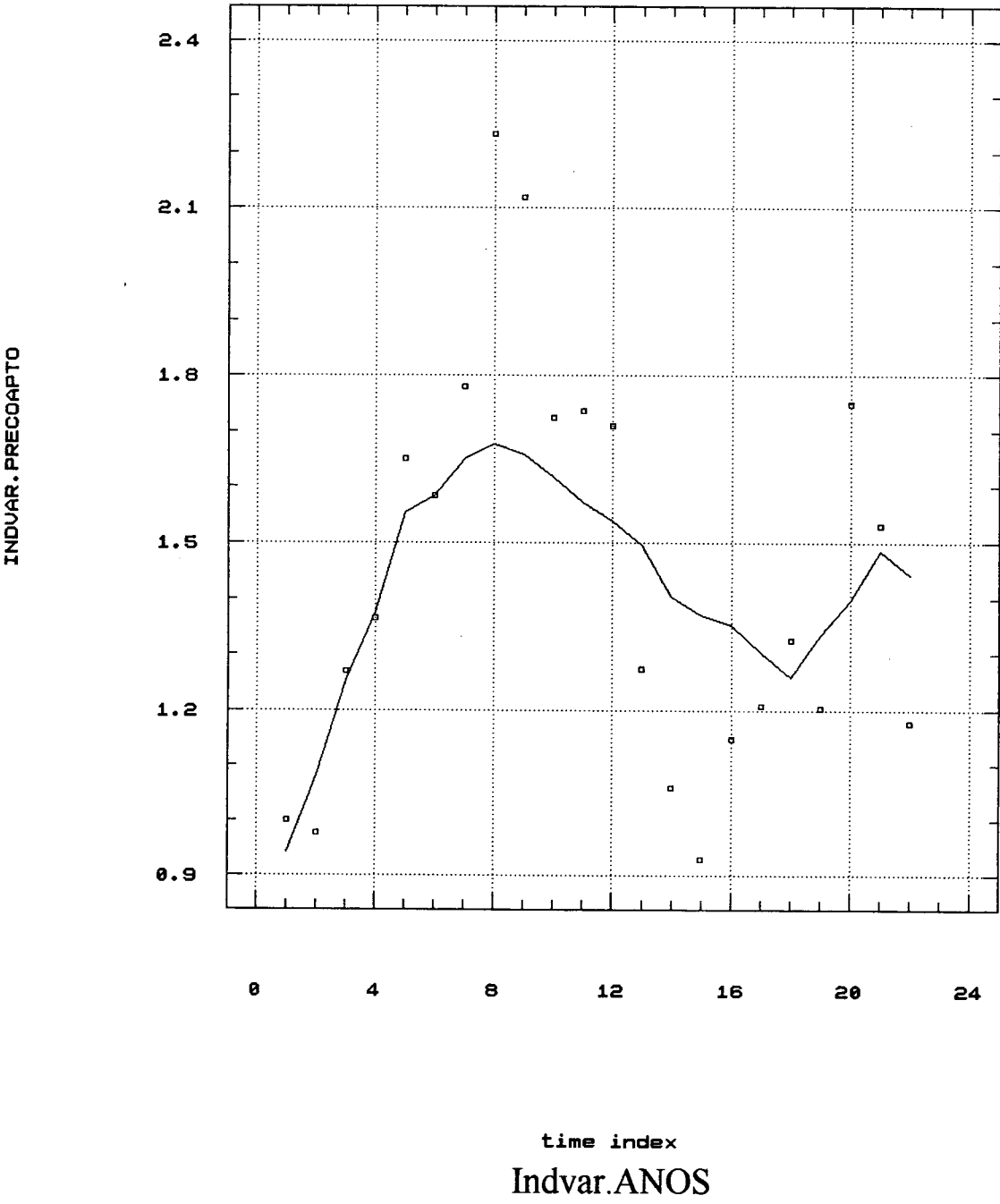


GRÁFICO 4.27

Médias Móveis: ÍNDICE DOS ALUGUEIS

Moving Average of 11 Terms

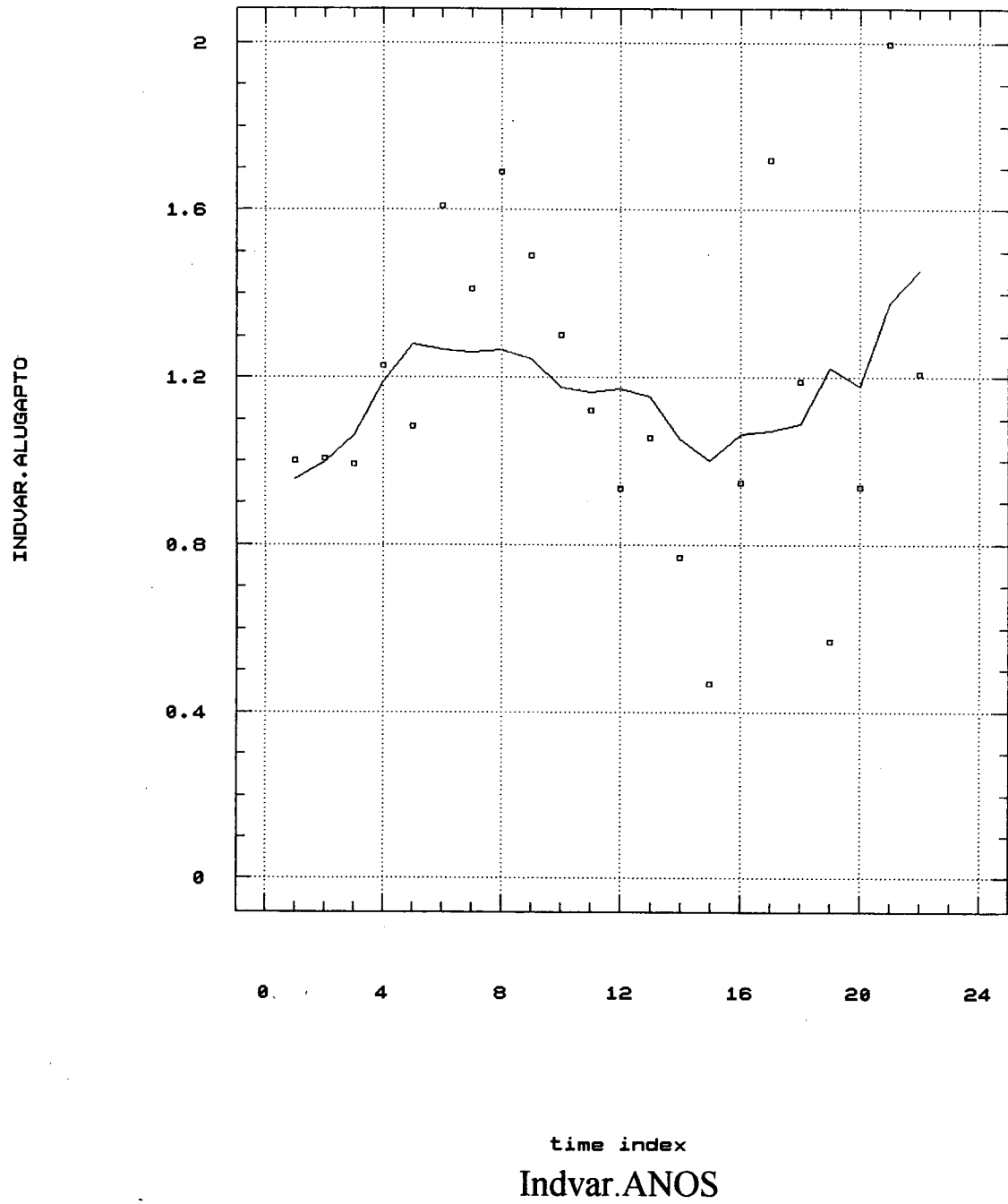


GRÁFICO 4.28

Médias Móveis: ÍNDICE DA INFLAÇÃO

Moving Average of 11 Terms

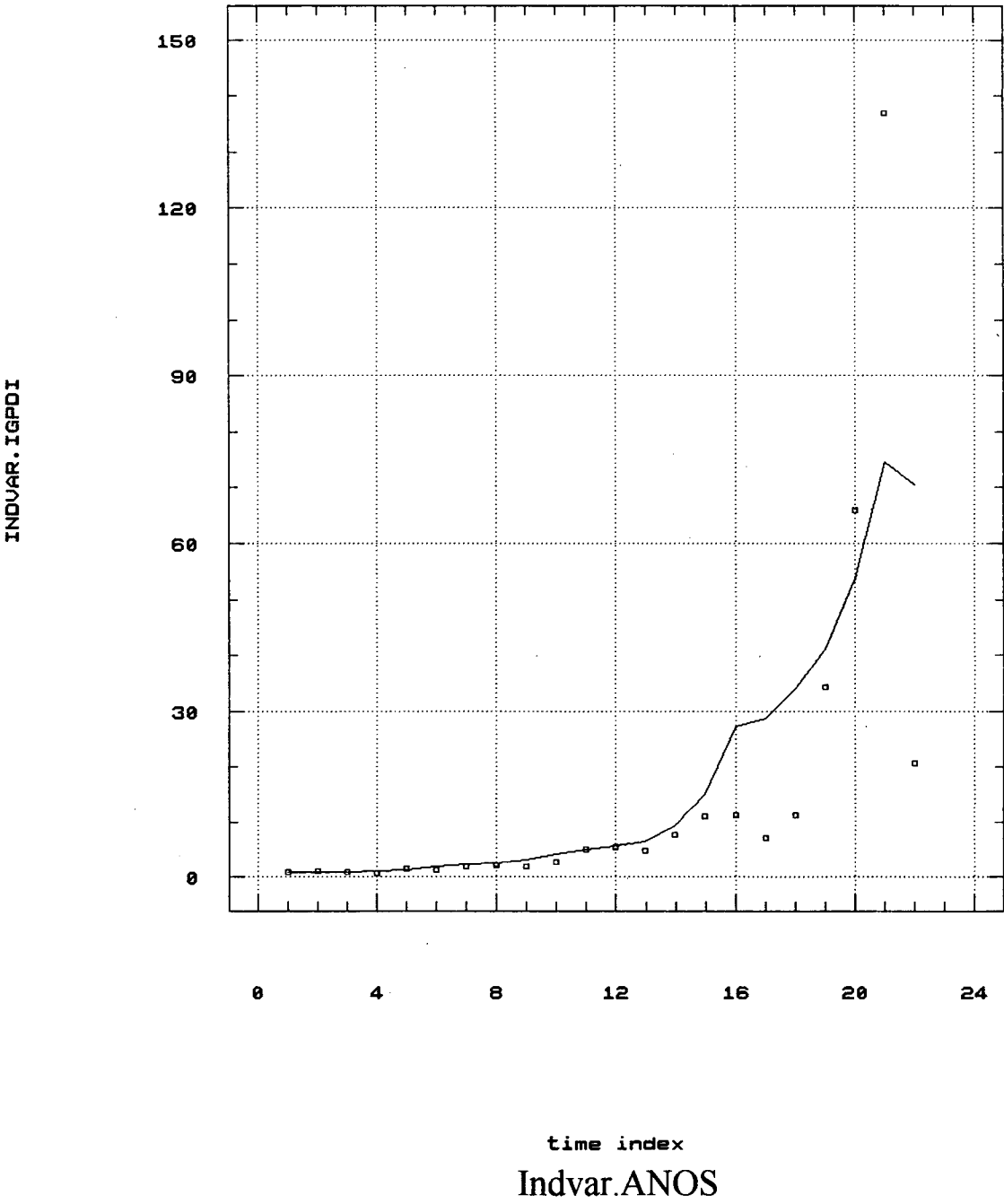


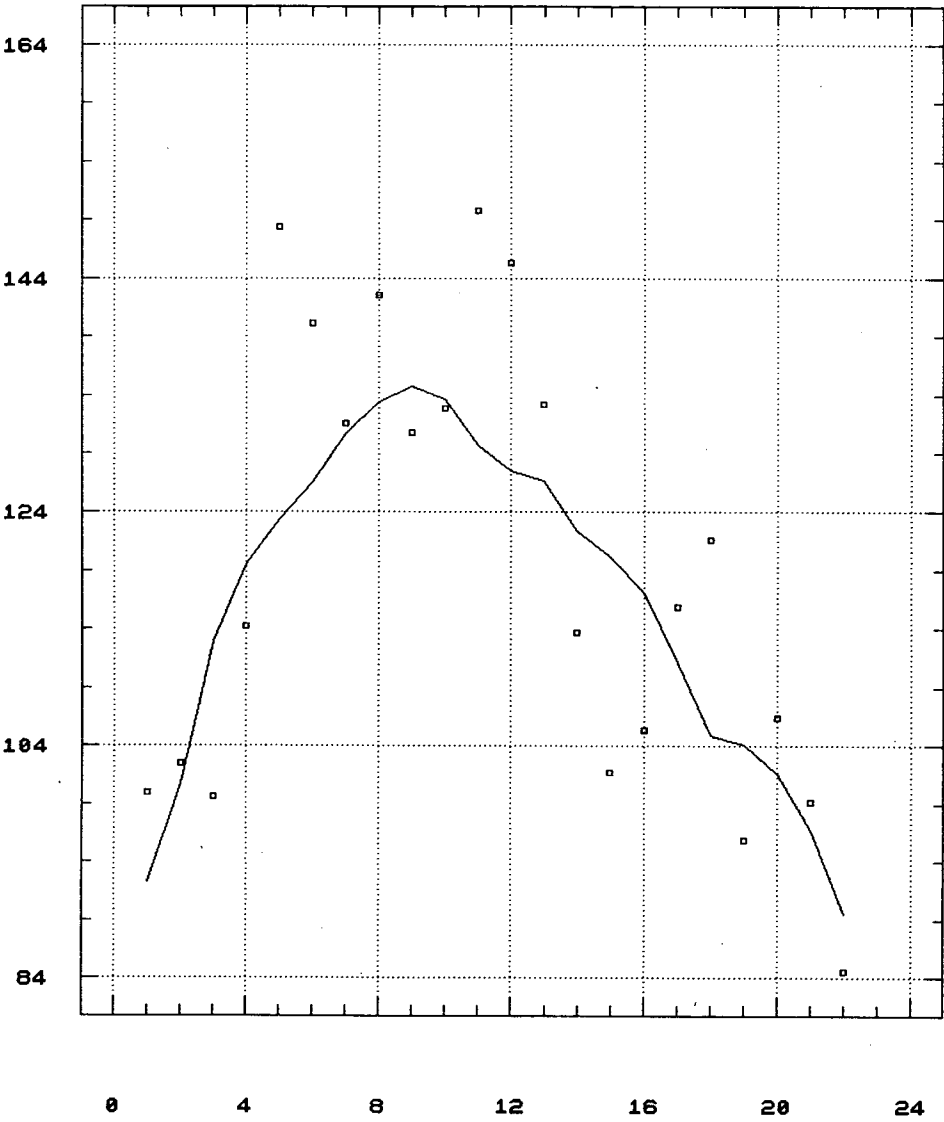
GRÁFICO 4.29

Médias Móveis: ÍNDICE DOS CUSTOS DE CONSTRUÇÃO

Moving Average of 11 Terms

(X 0.01)

INDVAR.CUBPOA



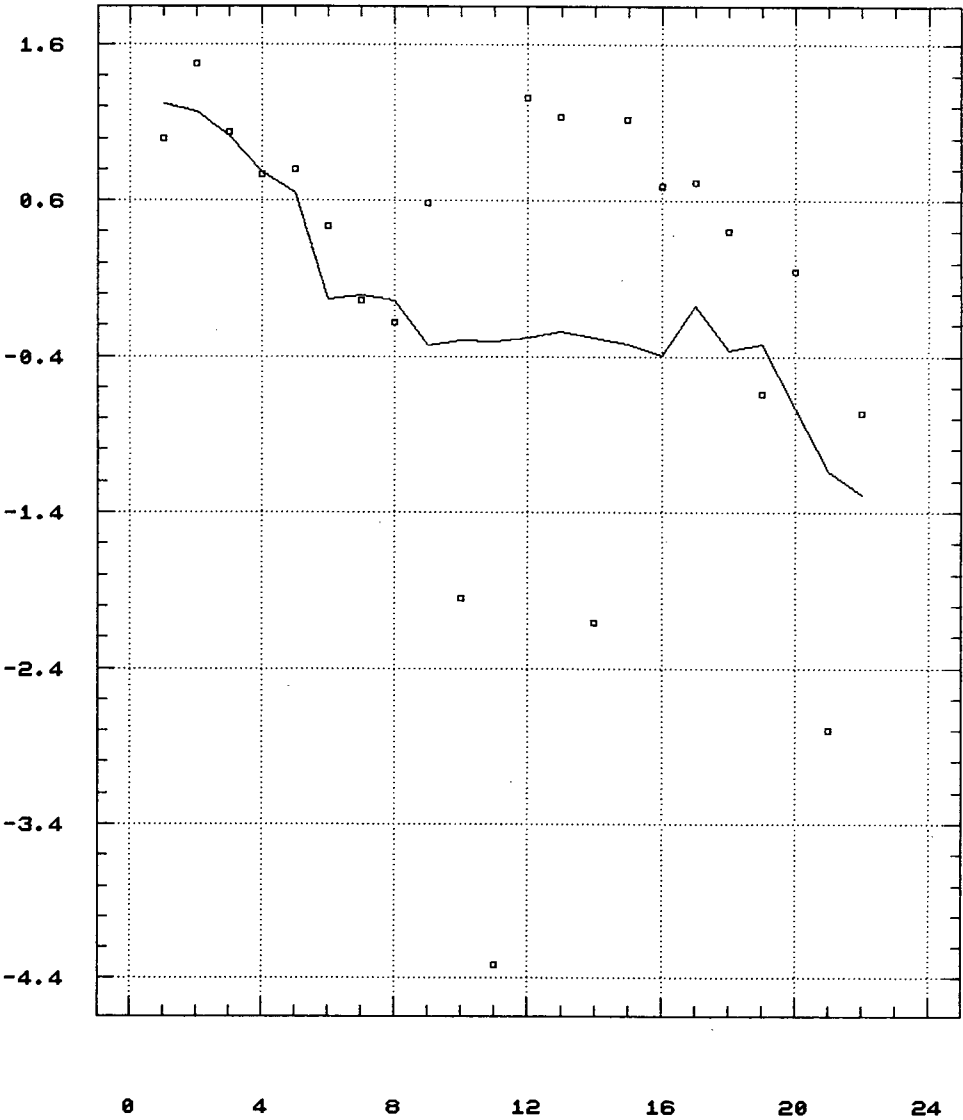
time index
Indvar.ANOS

GRÁFICO 4.30

Médias Móveis: ÍNDICE DAS TAXAS DE JUROS REAIS DA
CADERNETA DE POUPANÇA

Moving Average of 11 Terms

INDVAR.RENDREALCP

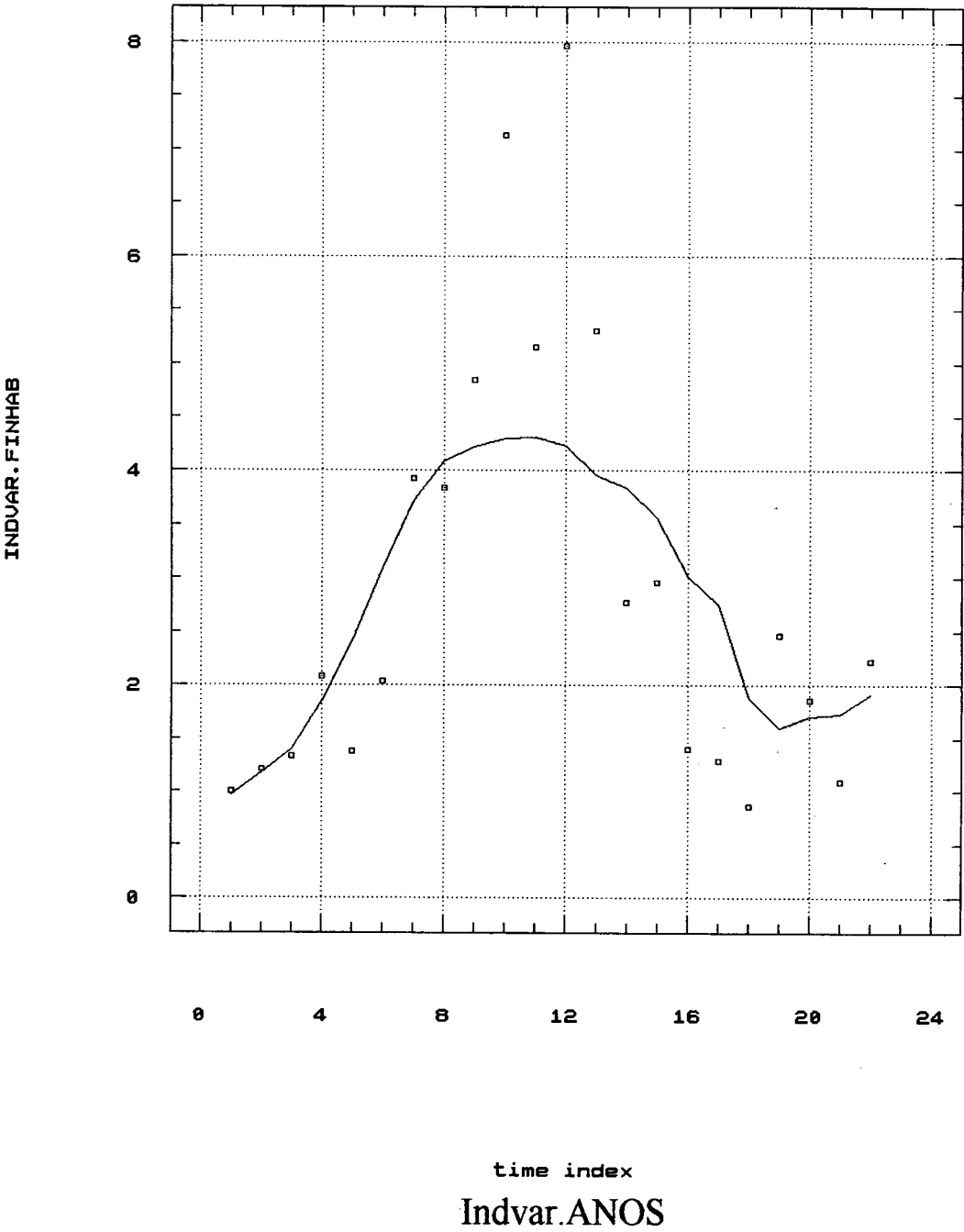


time index
Indvar.ANOS

GRÁFICO 4.31

Médias Móveis: ÍNDICE DO NÚMERO DE UNIDADES
HABITACIONAIS FINANCIADAS

Moving Average of 11 Terms



4.3. Especificações dos Modelos

Escolhidas as variáveis, com base na bibliografia revista e a partir dos dados locais disponíveis, é possível especificar um modelo estatístico que caracterize efeitos do conjunto de elementos sócio-econômicos que interferem no mercado habitacional de Porto Alegre, possibilitando testes empíricos das hipóteses sugeridas. Estoque e preços das habitações podem ser regredidos contra variáveis selecionadas, na busca de modelos que melhor expliquem as relações existentes.

Com tal objetivo, foi utilizada a seguinte metodologia:

1º) Modelo Econômico: com base em conceitos econômicos consagrados, foi definida a variável dependente, a partir de especificação teórica apropriada. Também com base na teoria econômica e nos dados disponíveis, com amparo na revisão bibliográfica, foram definidas as variáveis independentes, bem como registradas as expectativas da relação de cada uma delas com a variável dependente;

2º) Modelo Estatístico: considerada a limitação representada pelo reduzido número de pontos no tempo (22 anos), foi escolhida técnica estatística multivariada simples (mas lógica), que explicasse o comportamento da variável dependente e suas relações com as variáveis explicativas;

3º) Forma Funcional do Modelo de Estimação: na seleção da forma funcional buscou-se aquele modelo de estimação que, além de consistente com os objetivos da pesquisa, produzisse a melhor estimação possível, seguindo as indicações de Harvey (1990, pp. 5-7), ou seja, que apresentasse *parsimônia* (pequeno número de parâmetros), fosse *identificável*, utilizasse *dados coerentes*, estivesse baseado em *consistência teórica* e apresentasse *poder preditivo* e *abrangência* em suas explicações. Considerando a reduzida extensão das séries históricas levantadas (22 anos), optou-se por modelagem com emprego de Regressões Lineares Múltiplas. Além de apontada como principal ferramenta da Econometria (Gujarati, 1992, p.12), a utilização da

metodologia de análise de regressão tem sido indicada quando não são disponíveis séries temporais longas (McGinnis, pp.234-6);

4º) Testes Estatísticos: após estimação das regressões, foram testadas as suposições básicas do modelo escolhido (normalidade da distribuição do erro, erro com média zero, homoscedasticidade e não existência de autocorrelação - Makridakis et all, 1983, pp.274-6). Também, como especificam Gaynor & Kirkpatrick (1994, p.236), buscou-se estimar coeficientes que fossem os melhores linearmente não tendenciosos (*BLUE-Best Linear Unbiased Estimator*), propriedade que combina a não tendenciosidade com a linearidade e a eficiência;

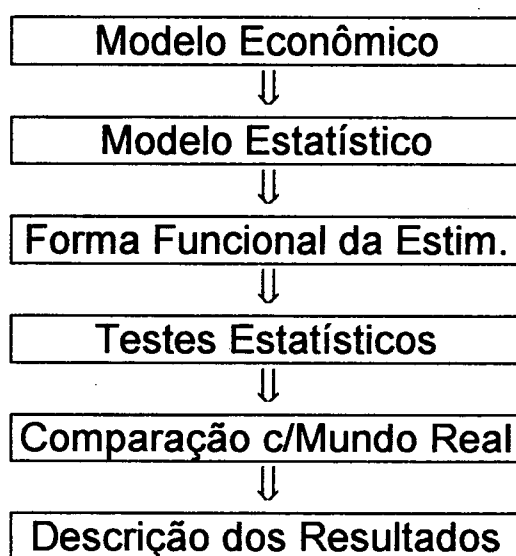
5º) Comparação entre as Previsões e o Mundo Real: escolhidos os modelos, estimaram-se previsões *Ex ante* para os três anos subsequentes ao período de coleta (1992, 1993 e 1994), comparando-se os resultados alcançados com as ocorrências registradas no mundo real;

6º) Descrição dos Resultados: por fim, com base nas estimações, descreveram-se os resultados.

Portanto, o trabalho percorreu as etapas indicadas no diagrama a seguir:

DIAGRAMA 4.2

ROTEIRO DO ESTUDO:



4.4. Estimações

Num primeiro momento, a variável dependente Y foi associada ao número de unidades residenciais formadora do Estoque Habitacional (análise posterior identificou-a como o Preço das Habitações), utilizando-se uma *Lista Longa* (Makridakis et al., 1983, p.276) de variáveis explicativas que produzissem impacto sobre Y. A *Lista Longa* estava composta pelas seguintes variáveis sócio-econômicas: População, Renda Permanente⁶, Índice Gini, Consumo de Energia Elétrica, IGP-DI, Rendimento Real das Cadernetas de Poupança, Custo Unitário Básico, Unidades Habitacionais Financiadas, Preço das Residências e Aluguéis (todas coletadas em Porto Alegre, para o período entre 1970 e 1991).

Tais variáveis deveriam sofrer alterações (transformações) mínimas, na busca de equações simples de aplicar. Por isso, optou-se por utilizá-las: (1) na forma originalmente coletada; (2) na forma de números-índices com base em 1970; (3) na forma de primeiras diferenças; ou (4) transformadas em Logaritmos Naturais.

O primeiro problema detectado originou-se no número de observações (vinte e duas) não muito maior do que o número de regressores (dez), que Gujarati (1995, pp.332 e 344) identifica como *Micronumerosidade*, ocasionando situações que podem ser confundidas com problemas provocados pela Multicolinearidade (os coeficientes não podem ser estimados com grande precisão).

Optou-se, então, pela geração de uma *Lista Curta* com a utilização de regressões *Stepwise* (Makridakis et al., 1983, pp.277-81), buscando reduzir o número final de regressores, mas obtendo-se forma funcional justificável. Ainda que a regressão *Stepwise* não seja largamente utilizada em Econometria, já que muitos economistas usam a Teoria Econômica para determinar quais variáveis devam permanecer no modelo (*Shazam User's Reference Manual*, 1993, p.88), tal técnica é hábil na seleção de modelos significativos estatisticamente, cabendo ao

⁶Em etapa posterior, percebida a insignificante influência da Renda Permanente nos modelos estimados, tal variável foi substituída pela Renda Corrente.

usuário complementá-la com a verificação do enquadramento teórico dos resultados.

Após estimadas as regressões, iniciou-se a análise estatística dos modelos, com a verificação dos sinais dos coeficientes (existência de sinais esperados, conforme indicado pela Teoria Econômica e o bom senso). Também foram testadas as suposições básicas do modelo de regressão linear múltipla (Gujarati, 1992, p.186), ou seja, existência de termo-erro com valor médio igual a zero; homoscedasticidade (variância do termo-erro constante); não existência de autocorrelação entre os termos-erro; não existência de colinearidade exata entre as variáveis explicativas; e termos-erro seguindo a distribuição normal.

Os seguintes testes estatísticos foram empregados:

- a) verificação da independência dos resíduos (não ocorrência de autocorrelação): estatística Durbin-Watson (Makridakis et al, 1983, pp.52-4) e análise gráfica dos resíduos;
- b) linearidade dos coeficientes: testes t (Gujarati, 1992, p.196; Gujarati, 1995, p.244);
- c) significação global da regressão: teste F (Gujarati, 1992, p.200);
- d) homoscedasticidade: teste gráfico, plotando \hat{u}_i^2 contra \hat{Y}_i , isto é, o quadrado dos resíduos, contra as estimações de Y_i (Gujarati, 1995, pp.367-90);
- e) normalidade dos resíduos: teste Jarque-Bera (Gaynor & Kirkpatrick, 1994, pp.186-7) e análise gráfica.

Em resumo, as seguintes etapas foram adotadas na evolução dos modelos:

- 1º) Cálculo dos modelos sem transformar as variáveis;
- 2º) Análise dos resultados (testes das regressões e dos coeficientes);

3º) Realização de transformações nas variáveis, com base nos conceitos teóricos, utilizando estratégia lógica pré-definida, evitando combinações infinitas (é impraticável rodar todas as regressões possíveis);

4º) Eliminação de variáveis explanatórias com sinais trocados, com magnitude errada ou com pouca significação estatística.

4.5. Modelos Seleccionados

Os seguintes modelos foram seleccionados, após inúmeras experimentações⁷:

1º MODELO: AJUSTAMENTO DO ESTOQUE HABITACIONAL:

a) formato das variáveis: valores originais coletados, sem transformações;

b) variável dependente:

ESTOQUE HABITACIONAL;

c) variáveis independentes:

POPULAÇÃO;

RENDA CORRENTE;

TAXA DE JUROS REAL DA CADERNETA DE POUPANÇA;

PREÇO DAS HABITAÇÕES;

d) equação:

As TABELA 4.22, 4.23 e 4.24, a seguir, registram os resultados do ajustamento do modelo, com emprego do pacote estatístico *STATGRAPHICS* (STSC, 1987), onde é obtida a seguinte equação:

⁷Na busca de equações com significância estatística, foram estimados aproximadamente 300 modelos.-

$$\begin{aligned}
 Y_t = & -138.351,5 + 0,329.395 \text{ POPULAÇÃO}_t \\
 & + 27,272.315 \text{ RENDACORR}_t \\
 & + 511,362.966 \text{ RENDREALCP}_t \\
 & - 0,693.810 \text{ PREÇOAPTO}_t
 \end{aligned}
 \tag{4.42}$$

com as seguintes variáveis associadas ao momento de tempo t:

Y_t = N° de unidades do estoque habitacional;
 POPULAÇÃO_t = N° de habitantes;
 RENDACORR_t = Renda Corrente Real *per capita*;
 RENDREALCP_t = Taxa Real de Juros da Caderneta de Poupança;
 PREÇOAPTO_t = Preço Real Médio dos apartamentos de dois quartos.

TABELA 4.22
 Resultados do 1º Modelo Ajustado para:
 RESUMVAR.ESTOQUE

Variável Independente	Coefficiente	Erro Padrão	Valor <i>t</i>	Nível de Signif.
CONSTANTE	-138.351,50	79,1483	-1,748	0,0985
RESUMVAR.POPULAÇÃO	0,329395	0,090247	3,6499	0,0020
RESUMVAR.RENDACORR	27,272315	6,860478	3,9753	0,0010
RESUMVAR.RENDREALCP	511,362966	213,484635	2,3953	0,0284
RESUMVAR.PREÇOAPTO	-0,69381	0,130234	-5,3274	0,0001

R^2 (Coeficiente de Determinação) = 0,993214
 R^2 Ajustado (pelos Graus de Liberdade) = 0,991618

TABELA 4.23
 Análise de Variância:

Origem	Soma dos Quadrados	Graus de Lib.	Quadrados Méd.	Razão <i>F</i>	Valor <i>p</i>
MODELO	1,25711 E+11	4	3,1428 E+10	622,055	0,0000
ERRO	858884510	17	50522618		
TOTAL	1,2657 E+11	21			

Erro Padrão da Estimação = 7.107,93
 Estatística Durbin-Watson = 1,31478

TABELA 4.24
 Sumário dos Resíduos:

Número de Observações:	22
Média dos Resíduos:	-1,38905 E-10
Coeficiente de <i>Skewness</i> :	-0,454583
Coeficiente de <i>Kurtosis</i> :	-0,473093

e) testes e verificação da validade do modelo:

Iniciando pela análise dos sinais dos coeficientes parciais, percebe-se que todos eles apresentam sinais esperados, pois:

POPULAÇÃO (sinal positivo): o crescimento da população conduz ao crescimento do estoque de habitações (Mankiw & Weill, 1989);

RENDACORR (sinal positivo): a teoria econômica indica que crescendo a renda corrente, aumenta a demanda por habitações e, conseqüentemente, aumenta o estoque de habitações (Whitehead, 1971, 1974);

RENDREALCP (sinal positivo): ainda que o nível da taxa de juros hipotecários tenha sido apontado como desempenhando função inversa à de crescimento do estoque (Clemhout, 1981; Clemhout & Neftci, 1981), no Brasil é aceitável considerar que a taxa de juros reais da Caderneta de Poupança apresente função direta com o crescimento do estoque habitacional, já que esta popular forma de captação vem desempenhando o papel de principal fonte de recursos para o Sistema Financeiro da Habitação;

PREÇOAPTO (sinal negativo): o preço das habitações desempenha função inversa à de crescimento do estoque habitacional, conforme indicado na teoria (Carliner, 1973; Kearl, 1979);

COEFICIENTE LINEAR (sinal negativo): o valor do intercepto (-138.351,5) indica que a média de unidades habitacionais estocadas será de aproximadamente -138.351, se as variáveis independentes forem igualadas a zero. Conforme indicado por Gujarati (1992, p.169), frequentemente o intercepto não possui significado econômico (é apenas uma entidade matemática).

Dando continuidade à análise do modelo, é verificada a validade global da regressão, através da observação do Coeficiente de Determinação Ajustado (R^2 ajustado) e da Distribuição F .

O Coeficiente de Determinação Múltiplo Ajustado (R^2 ajustado), no valor de 0,9916, significa que - ajustado pelos graus de liberdade associados à soma dos quadrados incluídos na equação - a variação de Y_t é explanada em 99,16%, pelas flutuações das variáveis explicativas.

A Razão F (622,055) excede em muito os valores tabelados, a um p muito baixo (0,0000).

Seguindo, o próximo passo é testar a normalidade dos resíduos através do Teste Jarque-Bera, que utiliza a estatística χ^2 (Gaynor & Kirkpatrick, 1994, p.186):

$$\chi^2 = (n - k)/6 \{S^2 + [0,25 (K - 3)^2]\} \quad (4.43)$$

onde: n = número de observações;
 k = número de coeficientes da regressão estimada;
 S = *skewness* (medida da falta de simetria em uma distribuição);
 K = *kurtosis* (medida relativa dos picos ou vales de uma distribuição).

Calculada, a Estatística J-B é igual a 9,667. Complementarmente, os erros de estimação foram plotados contra seus valores padronizados (erros de estimação divididos por seus desvios-padrão), aceitando-se a hipótese de que os termos-erro sigam uma distribuição normal.

Assumindo que o erro u é normalmente distribuído, os estimadores também o serão, com $\hat{\delta}^2$ seguindo a distribuição t (Gujarati, 1992, p.196). Verifica-se, pois, que todos os valores t registrados na TABELA 4.22 confirmam a hipótese de que os coeficientes parciais da regressão são diferentes de zero, apresentando baixos níveis de significância (*significance level*: os t excedem em muito os valores tabelados, a uma probabilidade muito baixa de igualarem-se a zero).

A estatística Durbin-Watson ($D-W = 1,315$) encontra-se na área inconclusiva. Porém, plotando-se os resíduos contra o tempo, não se observa padrão discernível, significando que não existe autocorrelação (os resíduos são independentes).

Para verificação da presença de Homoscedasticidade, foi utilizado o teste gráfico plotando \hat{u}_i^2 contra \hat{Y}_i , isto é, o quadrado dos resíduos contra as estimações de Y_i (Gujarati, 1995, pp.367-90). O gráfico não indica a existência de um padrão sistemático no comportamento do quadrado dos resíduos, sugerindo inexistência de Heteroscedasticidade.

Como critério derradeiro para julgar o modelo, foi verificada a precisão de suas previsões, com as previsões *Ex ante* estimadas para os anos de 1992, 1993 e 1994 sendo comparadas à experiência constatada no mundo real. Os promissores resultados atingidos (TABELA 4.25, adiante) atestam a validade do modelo, considerado que "*...o único teste relevante de uma hipótese é a comparação de suas previsões com a experiência.*" (Friedman, 1957, p.7):

TABELA 4.25

1º Modelo: Ajustamento do ESTOQUE HABITACIONAL
Previsões *Ex ante* para os anos de 1992, 1993 e 1994

ANO	PREVISÃO	MUNDO REAL	DIFERENÇA
1992	402.499	383.206	5,03%
1993	415.443	393.214	5,65%
1994	424.723	398.729	6,52%

Fontes - Previsões: Equação (4.42); Mundo Real: CEEE.

f) interpretação dos resultados:

O coeficiente angular parcial da variável POPULAÇÃO, no valor de 0,329.395, significa que, mantidas constantes as demais variáveis explicativas, a quantidade média de unidades habitacionais do estoque aumentará em aproximadamente 0,33 vezes, a cada unidade de crescimento da população. Saliente-se que no futuro tal coeficiente tenderá a diminuir, em consequência da desaceleração observada no

crescimento da população, registrada no item 3.2.1. Variáveis Demográficas, à pág. 68 desta monografia.

Da mesma forma, o coeficiente angular parcial da variável RENDACORR indica que cada unidade do estoque habitacional aumentará na proporção de 27,3 vezes a variação da renda *per capita* corrente, confirmando inúmeras sugestões teóricas indicando proporcionalidade direta entre as duas variáveis (Muth, 1960; Whitehead, 1971, 1974; de Leeuw, 1971; de Leeuw & Ekanen, 1971; Carliner, 1973; Kearl, 1979). Destaque-se que apesar de Reid (1962) sugerir a utilização da renda permanente nas estimações, nenhum dos modelos com significação estatística incluiu tal variável, contrariando a teoria sedimentada. Pressupondo a existência de vícios na composição da série para Porto Alegre, ou comportamento diverso do indicado, a renda permanente foi substituída por amostra da renda corrente, a partir de dados da Fundação de Economia e Estatística-FEE/RS.

Também o coeficiente angular parcial da variável RENDREALCP apresenta valor positivo (511,4), demonstrando os efeitos da taxa de juros das Cadernetas de Poupança na formação do estoque, pela capacidade potencial de incrementar o volume de recursos conduzidos para o Sistema Financeiro da Habitação. Rosen (1979, pp.127-8) salienta a importância da taxa de juros na captação de poupança, associando a instabilidade da construção residencial norte-americana às flutuações no fluxo de fundos para o mercado hipotecário.

A variável PREÇOAPTO apresenta coeficiente negativo, de acordo com a concepção teórica (Muth, 1960; Kearl, 1979), indicando função inversa entre o crescimento do preço das habitações e a formação do estoque. Neste momento a análise fica limitada à constatação de que, mantidas as demais variáveis explicativas constantes, o estoque habitacional será incrementado em uma unidade a cada redução de aproximadamente 0,7 vezes no preço das residências. Adiante, na descrição de modelo Log-Linear, estimado para medição das elasticidades associadas aos preços habitacionais, seu comportamento será melhor explicado.

Finalmente, deve-se destacar que este modelo é bastante consistente com a hipótese de Follain (1979), que associa a curva da oferta (construção de habitações novas) ao preço das habitações, à renda pessoal e ao nível das taxas de juros. Foi inserida, no entanto, a variável POPULAÇÃO, em consequência de seus efeitos indiscutíveis sobre a existência do estoque residencial, consideradas as características demográficas brasileiras (ainda registrando crescimento contínuo da população) e o conceito de habitação como necessidade vital (crescimentos na população sempre geram demanda potencial).

2º MODELO: AJUSTAMENTO DO ESTOQUE HABITACIONAL

a) formato das variáveis: números-índices com base em 1970 = 1;

b) variável dependente:

ESTOQUE HABITACIONAL;

c) variáveis independentes:

POPULAÇÃO;

PREÇO DAS HABITAÇÕES;

TAXA DE INFLAÇÃO (IGP-DI);

d) equação:

Com resultados registrados nas TABELAS 4.26, 4.27 e 4.28, adiante, o segundo modelo de estimação do estoque habitacional identifica-se pela seguinte equação:

$$Y_t = - 2,576.486 + 3,723.096 \text{ POPULAÇÃO}_t - 0,213.237 \text{ PREÇOAPTO}_t + 0,001.364 \text{ IGPDI}_t \quad (4.44)$$

onde as variáveis (na forma de números-índices) são associadas ao momento de tempo t:

Y_t = N° de unidades do estoque habitacional;
 $POPULAÇÃO_t$ = N° de habitantes;
 $PREÇOAPTO_t$ = Preço Real Médio dos apartamentos de dois quartos;
 $IGPDI_t$ = Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna (FGV).

TABELA 4.26

Resultados do 2º Modelo Ajustado para:
INDVAR.ESTOQUE

Variável Independente	Coefficiente	Erro Padrão	Valor <i>t</i>	Nível de Signif.
CONSTANTE	-2,576486	0,144001	-17,8921	0,0000
INDVAR.POPULAÇÃO	3,723096	0,111369	33,4303	0,0000
INDVAR.PREÇOAPTO	-0,213237	0,031925	-6,6794	0,0000
INDVAR.IGPDI	0,001364	0,000441	3,0930	0,0063

R^2 (Coeficiente de Determinação) = 0,990009

R^2 Ajustado (pelos Graus de Liberdade) = 0,988343

TABELA 4.27
Análise de Variância:

Origem	Soma dos Quadrados	Graus de Lib.	Quadrados Méd.	Razão <i>F</i>	Valor <i>p</i>
MODELO	5,00435	3	1,66812	594,519	0,0000
ERRO	0,0505048	18	0,00280582		
TOTAL	5,05485	21			

Erro Padrão da Estimação = 0,05297

Estatística Durbin-Watson = 1,65083

TABELA 4.28
Sumário dos Resíduos:

Número de Observações:	22
Média dos Resíduos:	-3,33067 E-16
Coeficiente de <i>Skewness</i> :	0,455775
Coeficiente de <i>Kurtosis</i> :	0,278468

e) testes e verificação da validade do modelo:

Este segundo modelo de estimação também apresenta os sinais esperados para os coeficientes parciais da regressão, com as variáveis POPULAÇÃO e PREÇOAPTO reaparecendo como influentes na formação do estoque habitacional, ambas apresentando crescimento diretamente proporcional aos movimentos do ESTOQUE. Comparado

ao modelo anterior, desaparecem RENDACORR e RENDREALCP, substituídas por IGPDI, destacando-se que também o intercepto é negativo.

O coeficiente angular da variável IGPDI possui sinal positivo. Isto deve estar associado ao fato de que, convivendo com patamares inflacionários explosivos, como durante o período deste estudo, o imóvel passa a ser encarado como refúgio seguro para poupanças assentadas em moeda com perda da função *reserva de valor* (Bressiani-Turroni, 1989, p.52). Aquele autor, descrevendo exemplo típico da produção de bens à época da hiperinflação alemã de 1923 (ibden, pp.210-1), registra o direcionamento do setor produtivo residencial à construção de mansões para especuladores, como podia se constatar observando os arredores de Berlim. No período deste estudo, ainda que evitando ingresso definitivo num regime hiperinflacionário, pela adoção de mecanismos de indexação generalizados, o Brasil registrou patamares inflacionários tão elevados, que os próprios mecanismos de indexação perderam eficácia. Além disso, o processo de concentração de renda, atuando paralelamente à elevação generalizada dos preços, diminuiu a capacidade de poupança e investimento de enorme parcela da população (Bonelli & Ramos, 1993). Como consequência, apenas parte privilegiada da sociedade teve acesso a novas moradias, com muitos utilizando os imóveis como defesa contra a perda de valor da moeda. Estes argumentos são reforçados pela percepção de elitização crescente na formação do estoque habitacional de Porto Alegre, registrada na TABELA 3.11-Anexo H, à pág. 155 (Área Média Ofertada por Morador).

Retornando à análise estatística do 2º Modelo, verifica-se sua aprovação em todos os testes submetidos, apresentando o seguinte desempenho:

Coeficiente de Determinação Múltiplo Ajustado (R^2 Ajustado): 0,9883;
Razão F : 594,519 (P -value: 0,0000);

Teste Jarque-Bera: $\chi^2 = 6,521$ (Tabela: 7,815, com $\alpha = 0,05$);

Valores t dos coeficientes: todos aceitos, a baixíssimos p ;

Estatística Durbin-Watson (1,651) e teste gráfico dos resíduos demonstrando independência entre os termos-erro;

Heteroscedasticidade: teste gráfico sugere não existência;
 Precisão das previsões: validade do modelo atestada, conforme Tabela 4.29, a seguir.

TABELA 4.29

2º Modelo: Ajustamento do ESTOQUE HABITACIONAL
 Previsões *Ex ante* para os anos de 1992, 1993 e 1994

ANO	PREVISÃO	MUNDO REAL	DIFERENÇA
1992	2,496715	2,421707	3,10%
1993	2,644781	2,484953	6,43%
1994	2,734647	2,519806	8,53%

Fontes:

Previsões: Equação (4.44);

Mundo Real: CEEE;

Nota: em números-índices (base: 1970 = 1).

f) interpretação dos resultados:

Comparados ao desempenho do 1º modelo, os coeficientes dos regressores apresentam valores baixos. Isto se explica pela associação dos primeiros a números originalmente coletados em diversas magnitudes, enquanto que no 2º modelo associam-se a números-índices de base 1. Mas, como os anteriores, estão de acordo com a teoria.

Destaque-se que os regressores selecionados incluíram duas variáveis já identificadas no 1º Modelo, por apresentarem correlações elevadas, no caso, POPULAÇÃO e PREÇO DOS IMÓVEIS. Esta constatação é amplamente sedimentada por estudos de teóricos da Economia da Habitação (Mankiw & Weill, 1989) e pela própria teoria econômica pura (Dornbusch & Fischer, 1987), justificando as relações *causa-efeito* observadas.

A inovação registra-se na inclusão da variável INFLAÇÃO, também encontrada em alguns dos modelos identificados pela revisão bibliográfica (Whitehead, 1971, 1974; Smith, 1974; Rosen, 1979; Rosen

& Smith, 1983). Tais modelos assentaram-se em dados obtidos de economias estáveis, com baixas taxas de crescimento dos preços, onde o fenômeno inflacionário é pouco percebido. Ainda assim, as análises dos pesquisadores citados buscaram verificar o retorno real esperado sobre o bem adquirido, considerada a inflação geral ocorrida. Já no Brasil do período deste estudo, com crescimento explosivo das taxas de inflação, é justificável admitir que o comportamento desta variável afete o estoque, por modificações mais profundas impostas à demanda habitacional. Os efeitos inflacionários devem associar-se à consequência indireta do fenômeno de concentração da renda, justificando a inclusão da variável na equação.

3º MODELO: AJUSTAMENTO DO PREÇO DAS HABITAÇÕES

a) formato das variáveis: dados originalmente coletados, transformados em logaritmos naturais;

b) variável dependente:

PREÇO DAS HABITAÇÕES;

c) variáveis independentes:

ESTOQUE HABITACIONAL;
ÍNDICE GINI DE CONCENTRAÇÃO DA RENDA;
CUSTO DAS CONSTRUÇÕES (CUB);
PREÇO DOS ALUGUEIS HABITACIONAIS;

d) equação:

As TABELAS 4.30, 4.31 e 4.32, adiante, registram os resultados do ajustamento do modelo, onde é obtida a seguinte equação:

$$\begin{aligned} \text{LOG } Y_t = & 8,675.604 - 0,172.163 \text{ LOG ESTOQUE}_t \\ & + 5,347.696 \text{ LOG GINIPOA}_t \\ & + 1,032.968 \text{ LOG CUBPOA}_t \\ & + 0,218.907 \text{ LOG ALUGAPTO}_t \end{aligned} \quad (4.45)$$

com todas as variáveis no tempo t transformadas em logaritmos naturais, sendo:

- LOG Y_t = preço real médio das habitações;
- LOG ESTOQUE $_t$ = estoque habitacional;
- LOG GINIPOA $_t$ = Índice Gini de concentração da renda;
- LOG CUBPOA $_t$ = custo das construções (CUB);
- LOG ALUGAPTO $_t$ = preço dos alugueis;

TABELA 4.30

Resultados do 3º Modelo Ajustado para:
LOG RESUMVAR.PREÇOAPTO

Variável Independente	Coefficiente	Erro Padrão	Valor t	Nível de Signif.
CONSTANTE	8,675604	2,838487	3,0564	0,0071
LOG RESUMVAR.ESTOQUE	-0,172163	0,141977	-1,2126	0,2419
LOG RESUMVAR.GINIPOA	5,347696	1,771795	3,0182	0,0077
LOG RESUMVAR.CUBPOA	1,032968	0,20583	5,0186	0,0001
LOG RESUMVAR.ALUGAPTO	0,218907	0,096063	2,2788	0,0359

R^2 (Coeficiente de Determinação) = 0,748562
 R^2 Ajustado (pelos Graus de Liberdade) = 0,6894

TABELA 4.31

Análise de Variância:

Origem	Soma dos Quadrados	Graus de Lib.	Quadrados Méd.	Razão F	Valor p
MODELO	0,973317	4	0,243329	12,6528	0,0001
ERRO	0,326932	17	0,0192313		
TOTAL	1,30025	21			

Erro Padrão da Estimação = 0,138677
Estatística Durbin-Watson = 1,50942

TABELA 4.32

Sumário dos Resíduos:

Número de Observações:	22
Média dos Resíduos:	7,18617 E-15
Coeficiente de <i>Skewness</i> :	0,505477
Coeficiente de <i>Kurtosis</i> :	-0,547753

e) testes e verificação da validade do modelo:

O 3º Modelo selecionado, de estimação do preço das habitações, apresenta sinais esperados para os coeficientes, registrando desempenho satisfatório na bateria de testes descrita a seguir:

Coeficiente de Determinação Múltiplo Ajustado (R^2 Ajustado): 0,6894;
 Razão F : 12,6528 (P -value: 0,0001);
 Teste Jarque-Bera: $\chi^2 = 10,206$ (Tabela: 13,277, com $\alpha = 0,01$);
 Valores t dos coeficientes: todos aceitos, com reduzidos p ;
 Estatística Durbin-Watson (1,509) e teste gráfico dos resíduos demonstrando independência entre os termos-erro;
 Heteroscedasticidade: teste gráfico sugere não existência;
 Precisão das predições: validade do modelo atestada (TABELA 4.33, a seguir).

TABELA 4.33

3º Modelo: Ajustamento do PREÇO DAS HABITAÇÕES
 Previsões *Ex ante* para os anos de 1992, 1993 e 1994

ANO	PREVISÃO	MUNDO REAL	DIFERENÇA
1992	10,322207	10,633497	-2,93%
1993	10,268784	10,545341	-2,62%
1994	10,315098	10,446916	-1,26%

Fontes:

Previsões: Equação (4.45);

Mundo Real: Avalien;

Nota: em logaritmos naturais.

f) interpretação dos resultados:

O 3º Modelo selecionado, para ajuste do preço das habitações, assume a forma funcional LOG-LINEAR, na qual a variável dependente e cada uma das independentes são transformadas em logaritmos naturais (Craig, Kohlhase & Papell, 1991, utilizaram esta especificação para

modelar os preços habitacionais). Este tipo de relação funcional é conhecido como MODELO DE ELASTICIDADE CONSTANTE (Gaynor & Kirkpatrick, 1994, pp.520-1), pois os coeficientes representam elasticidades estimadas, as quais são constantes durante o período da estimação. Assim, os coeficientes angulares β_i medem as elasticidades de Y em relação a cada X_i componente da regressão, ou seja, a percentagem de variação em Y para uma dada percentagem de variação em X_i .

Também Reid (1962) utilizou a forma Log-Linear para estimações preço-renda habitacionais, assumindo que tais relações tendem a ser lineares, quando as variáveis são expressas na forma logarítmica.

Dos resultados da estimação, pode ser inferido o seguinte comportamento para as variáveis selecionadas:

ESTOQUE: o sinal negativo do coeficiente indica função inversa entre os preços e o estoque de habitações, ou seja, na medida em que os preços reduzem, tende a aumentar o estoque (e vice-versa), em comportamento confirmado pela pesquisa dirigida (Meen, 1990). Entretanto, neste modelo os preços habitacionais não produzem efeito significativo sobre o estoque, já que sua elasticidade medida pelo coeficiente estimado (-0,172.163), é baixa. Em outras palavras, isto indica que grandes variações nos preços produzirão bem menos do que proporcionais variações no número de unidades do estoque.

GINIPOA: não sendo encontrada na bibliografia qualquer menção aos efeitos da concentração da renda sobre os preços habitacionais, racionaliza-se aceitando que o coeficiente indique comportamento esperado, ao apresentar função diretamente proporcional ao crescimento dos preços habitacionais. Isto porque, na medida em que aumenta a desigualdade, é estimulado o fenômeno de redistribuição dos ativos reais, por transferências das classes menos privilegiadas para as classes altas, elitizando padrões construtivos. Com isso, eleva-se o preço médio das habitações. Por outro lado, o coeficiente associado a esta variável

(5,347.696) indica alta elasticidade⁸ *preço-concentração da renda*. Mais detalhadamente, o regressor mostra que para cada 1% de aumento no Coeficiente de Gini, ocorrerá (em média) aumento de 5,3% nos preços das habitações.

CUBPOA: já para os custos de construção, neste modelo identificados pelas variações do Custo Unitário Básico em Porto Alegre, a bibliografia é farta no tratamento de dados, registrando funções diretamente proporcionais entre suas variações e as dos preços habitacionais (Whitehead, 1971, 1974; Muth, 1988; Akintoye & Skitmore, 1991). Neste 3º Modelo, o coeficiente estimado indica elasticidade *preço-custo* unitária, ou seja, variação idêntica para ambos indicadores (por exemplo, quando o preço médio das habitações cresce 1%, o custo também tenderá a crescer 1%). McAvinchey & MacLennan (1982) observaram para a Escócia, que excessos de demanda inflacionam os custos de construção, com consequente repasse aos preços das habitações e, por outro lado, excessos de oferta produzem queda proporcional nos preços habitacionais e nos custos de construção. Portanto, custos e preços habitacionais em Porto Alegre, aparentam comportar-se de forma semelhante.

ALUGAPTO: à semelhança dos custos, o preço dos alugueis recebeu ampla atenção dos pesquisadores (de Leeuw & Ekanen, 1971; Carliner, 1973; Kearl, 1979; Rosen & Smith, 1983), que apontam funções diretamente proporcionais no comportamento de ambos. No modelo em estudo, o coeficiente angular desta variável (0,218.907) registra comportamento inelástico entre preços de venda e alugueis, ou seja, as variações no valor dos alugueis recebe pequena influência das variações no preço das habitações, confirmando a distorção de mercado produzida pelo controle legal (segundo Malpezzi (1990), em países sem controle de alugueis esta relação tende a apresentar elasticidade unitária).

Reconhecida a queda de participação relativa dos domicílios alugados no total do estoque habitacional (Tabela 3.6, pág. 72 desta monografia), reforça-se o conceito dos malefícios que o controle de

⁸Por definição, um produto cuja elasticidade-preço seja maior do que 1 em valores absolutos, possui demanda elástica (Gujarati, 1992, p.222).

alugueis vem provocando no mercado, à semelhança de comportamento registrado para a Grã-Bretanha (Robinson, 1979, pp.75-97).

4º MODELO: AJUSTAMENTO DO PREÇO DAS HABITAÇÕES

a) formato das variáveis: dados originalmente coletados, transformados em logaritmos naturais;

b) variável dependente:

PREÇO DAS HABITAÇÕES;

c) variáveis independentes:

ESTOQUE HABITACIONAL;
RENDIA CORRENTE;
TAXA DE INFLAÇÃO (IGP-DI);

d) equação:

As TABELAS 4.34, 4.35 e 4.36, adiante, registram os resultados do ajustamento do modelo, onde é obtida a seguinte equação:

$$\begin{aligned} \text{LOG } Y_t = & 43,246.005 - 3,516.236 \text{ LOG ESTOQUE}_t \\ & + 1,386.51 \text{ LOG RENDACORR}_t \\ & + 0,118.875 \text{ LOG IGPDI}_t \end{aligned} \quad (4.46)$$

com todas as variáveis no tempo t transformadas em logaritmos naturais, sendo:

LOG Y_t = preço real médio das habitações;
LOG ESTOQUE $_t$ = estoque habitacional;
LOG RENDACORR $_t$ = renda real corrente *per capita*;
LOG IGPDI $_t$ = Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna (FGV);

TABELA 4.34

Resultados do 4º Modelo Ajustado para:
LOG RESUMVAR.PREÇOAPTO

Variável Independente	Coefficiente	Erro Padrão	Valor <i>t</i>	Nível de Signif.
CONSTANTE	43,246005	5,301104	8,1579	0,0000
LOG RESUMVAR.ESTOQUE	-3,516236	0,546951	-6,4288	0,0000
LOG RESUMVAR.RENDACORR	1,38651	0,201965	6,8651	0,0000
LOG RESUMVAR.IGPDI	0,118875	0,055795	2,1306	0,0472

R^2 (Coeficiente de Determinação) = 0,727677

R^2 Ajustado (pelos Graus de Liberdade) = 0,68229

TABELA 4.35
Análise de Variância:

Origem	Soma dos Quadrados	Graus de Lib.	Quadrados Méd.	Razão <i>F</i>	Valor <i>p</i>
MODELO	0,946162	3	0,315387	16,0327	0,0000
ERRO	0,354087	18	0,0196715		
TOTAL	1,30025	21			

Erro Padrão da Estimação = 0,140255

Estatística Durbin-Watson = 1,52704

TABELA 4.36
Sumário dos Resíduos:

Número de Observações:	22
Média dos Resíduos:	2,08318 E-14
Coeficiente de <i>Skewness</i> :	-9,20999 E-3
Coeficiente de <i>Kurtosis</i> :	-0,400075

e) testes e verificação da validade do modelo:

O 4º Modelo selecionado, de estimação do preço das habitações, apresenta sinais esperados para os coeficientes, registrando desempenho satisfatório na bateria de testes descrita a seguir:

Coeficiente de Determinação Múltiplo Ajustado (R^2 Ajustado): 0,6823;
Razão *F*: 16,0327 (*P-value*: 0,0000);

Teste Jarque-Bera: $\chi^2 = 9,179$ (Tabela: 11,345, com $\alpha = 0,01$);

Valores *t* dos coeficientes: todos aceitos, com reduzidos *p*;

Estatística Durbin-Watson (1,527) e teste gráfico dos resíduos demonstrando independência entre os termos-erro;

Heteroscedasticidade: teste gráfico sugere não existência;

Precisão das previsões: validade do modelo atestada (TABELA 4.37, a seguir).

TABELA 4.37

4º Modelo: Ajustamento do PREÇO DAS HABITAÇÕES
Previsões *Ex ante* para os anos de 1992, 1993 e 1994

ANO	PREVISÃO	MUNDO REAL	DIFERENÇA
1992	10,767119	10,633497	1,26%
1993	10,867285	10,545341	3,05%
1994	10,880382	10,446916	4,15%

Fontes:

Previsões: Equação (4.46);

Mundo Real: Avalien;

Nota: em logaritmos naturais.

f) interpretação dos resultados:

À semelhança do 3º, este 4º Modelo, destinado a estimar o preço das habitações, assume a forma funcional LOG-LINEAR, observando-se os seguintes comportamentos para as variáveis selecionadas:

ESTOQUE: novamente confirma-se a relação inversa entre variações dos preços das habitações e do estoque, já registrada no 3º Modelo. Porém, ao contrário do anterior, o coeficiente angular da variável indica comportamento elástico nessa relação (-3,516.236). É importante notar que esses coeficientes sempre registram o efeito da variável em questão, considerada a influência das demais variáveis associadas ao modelo (Gujarati, 1995, p.195). Assim, dado o efeito dos preços sobre o estoque, em análise conjunta com as variáveis Renda Corrente e Inflação, a equação indica que variações nos preços são mais do que proporcionais a variações no estoque, com a relação mostrando que para cada 1% de elevação dos preços, ocorrerá uma redução de 3,5% no estoque (e vice-versa).

RENDACORR: inúmeros debates questionam qual tipo de renda utilizar nas análises, se a corrente ou a permanente (Reid, 1962). Nesta monografia, inicialmente todos os modelos submetidos à seleção consideraram a renda permanente. Como, no entanto, nenhum deles incluiu esta variável, optou-se por substituí-la pela renda corrente. Isto porque, além da teoria econômica indicar a renda como influente na formação dos preços, tal conceito é reafirmado insistentemente pelos teóricos da Economia da Habitação (Muth, 1960; Whitehead, 1971, 1974; de Leeuw, 1971; Kearl, 1979; Rosen & Smith, 1983, Ohsfeldt, 1988). À partir da substituição da renda permanente, a variável (na forma de renda corrente) passou a ser incluída nos modelos selecionados. Considerando que a razão *preço do imóvel/renda* é consideravelmente mais elevada em Porto Alegre (TABELA 3.20, pág. 92) do que nos países objeto de pesquisas citadas (Estados Unidos e Grã-Bretanha), aceita-se esta modelagem com o uso da renda corrente. O argumento associa-se à idéia de que, em países com elevada razão *preço/renda*, a população não se limita a comprometer apenas parcelas de renda certa (permanente), na obtenção de bens duráveis com alto significado, como a habitação.

As elasticidades preço-renda da demanda por habitações também tem gerado controvertidos debates acadêmicos. Marshall (1982, Vol.I, p.109) contrapôs-se à Lei de Schwabe, afirmando ocorrer demanda elástica por residências. Posteriormente, tal afirmação foi comprovada por Muth (1960) que, com dados empíricos, concluiu ser a elasticidade preço-renda habitacional no mínimo igual à unidade. De Leeuw (1971), por sua vez, levantou exaustivamente as elasticidades-renda da demanda habitacional até então modeladas, encontrando "*...todas as estimações, exceto uma, dentro de um intervalo entre 1,1 e 1,5.*" (ibid, p.10). Neste 4º Modelo, ora em análise, foi estimada elasticidade preço-renda para Porto Alegre igual a 1,38651, situando-se dentro do intervalo indicado por De Leeuw. Este resultado reforça os argumentos explanados, confirmando que crescimentos na renda resultam em variações mais do que proporcionais nos preços das habitações, como consequência das variações da demanda.

IGPDI: novamente surge esta variável compondo a equação (o 2º Modelo, de estimação do estoque, também a inclui), destacando

importante efeito do comportamento inflacionário sobre os preços das habitações, no período deste estudo. Como já referido, é seguro aceitar que em ambientes de elevada inflação os indivíduos busquem refúgio em ativos reais como imóveis, tentando proteger-se da corrosão monetária e, conseqüentemente, inflando seus preços pela mudança de patamar da curva da demanda, a uma oferta fixa no curto prazo.

O coeficiente da variável (0,118.875) indica relação inelástica entre as variações da inflação e dos preços habitacionais. Ou seja, o crescimento das taxas inflacionárias produzem crescimento menos do que proporcional nos preços das habitações.

V - CONCLUSÕES

Esta monografia procurou descrever a estrutura de formação do estoque habitacional em Porto Alegre, durante o período compreendido entre 1970 e 1991, considerada sua dimensão sócio-econômica. A amplitude do período de tempo foi restringida pela disponibilidade de dados. Entretanto, tal período, além de incluir três censos nacionais (IBGE), capturou dois importantes momentos, ou seja, a década de 70, caracterizada por crescimento acentuado da economia nacional e farta oferta de crédito; e a década de 80, que se distinguiu por constante retração na atividade econômica.

O curto período de tempo disponível não permitiu a utilização de técnicas econométricas sofisticadas. Assim, as estimações aqui registradas basearam-se exclusivamente em Modelos de Regressão Linear Múltipla.

A metodologia empregada seguiu os seguintes passos:

1o.) revista a bibliografia, foram identificadas as variáveis comumente utilizadas por outros pesquisadores para análises do tipo pretendido;

2o.) através de pesquisa local, foram identificadas as variáveis disponíveis para o mercado a modelar;

3o.) sugeridas as hipóteses, montou-se um modelo econômico, posteriormente transformado em modelo estatístico;

O modelo estatístico, por sua vez, evoluiu da seguinte forma:

a) analisaram-se as relações entre as variáveis dependentes (que buscavam ser explicadas, ou seja, as flutuações do estoque habitacional e dos preços das habitações) e das independentes (observadas empiricamente), com identificação daquelas com alto nível de significância nas estimações;

b) selecionadas as variáveis independentes, estimaram-se modelos (através de regressão múltipla), para percepção do efeito de cada variável sócio-econômica sobre as flutuações do estoque e dos preços habitacionais, a partir de uma lista longa (*Long List*) incluindo dez variáveis explicativas;

c) estimaram-se Regressões *Stepwise*, reduzindo a lista longa a listas curtas (*Short List*), com os resultados sustentados por estudos anteriores, agora incluindo apenas variáveis explicativas geradoras das melhores estimações;

5º) finalmente, a partir dos modelos, foram descritos os comportamentos observados.

Os resultados alcançados e sugestões de pesquisas futuras estão sumarizados nos itens 5.1 e 5.2, a seguir.

5.1. Análise dos Resultados Alcançados

A formação do estoque habitacional em Porto Alegre, durante o período compreendido entre 1970 e 1991, passou por fases antagônicas, caracterizando-se por elevado crescimento nos anos 70, seguido de estagnação nos anos 80. Este comportamento refletiu o quadro geral do país, onde intensa aceleração inflacionária produziu efeitos desagregadores sobre o sistema econômico, distorcendo preços relativos e concentrando a renda. Como seria previsível, tais distorções produziram fortes reflexos no mercado habitacional.

Este estudo espelhou tais fatos, levantando tendências locais típicas, que podem ser extendidas à compreensão do mercado habitacional como um todo.

Comportamentos peculiares foram identificados, destacando-se:

a) **desaceleração no crescimento populacional** que, mantida no longo prazo, tenderá a produzir modificações na demanda habitacional, interferindo no volume de lançamentos, além de provável condução ao

crescimento de atividades como as de *Manutenção & Reformas* (Bon, 1993);

b) redução drástica da participação relativa das residências alugadas no total do estoque, como consequência do controle de aluguéis interferindo nos investimentos do mercado;

c) enorme amplitude na razão preço médio das habitações/renda *per capita*, indicando desajustes estruturais que determinam insuficiente desempenho do setor habitacional (identificado pelo contínuo déficit de moradias, conforme atestado pela Metroplan (1993));

d) insuficiente oferta de recursos financeiros destinados ao mercado habitacional, a partir dos anos 80 associada às taxas de juros reais negativas das Cadernetas de Poupança, que desestimulam o amadurecimento de um mercado financeiro habitacional sadio;

e) forte associação entre preços habitacionais e custos de construção, indicando que quando ocorre excesso de demanda, os custos são repassados aos preços, elevando os preços das habitações; enquanto que quando há excesso de oferta, caem os preços habitacionais, retraindo os custos de construção.

Também a análise dos modelos econométricos desenvolvidos auxiliaram melhor compreender comportamentos locais, além de possibilitarem verificar a veracidade das hipóteses formuladas (página 17), bem como responder às perguntas constantes do item 1.2. Descrição do Problema (página 2).

Assim, retornando às hipóteses e questões formuladas, constata-se:

Hipótese Principal: como em nenhum dos modelos estimados para o estoque foi incluída a variável CONCENTRAÇÃO DA RENDA (identificada pelo Índice de Gini: GINIPOA), não se confirma diretamente a suposição de que o comportamento deste indicador seja o principal determinante da formação do estoque habitacional em Porto Alegre (para a formação dos preços, porém, a concentração da renda demonstra importante significado, conforme indicado pelo 3º Modelo, à pág. 127). No entanto, considerando que a teoria econômica associa o crescimento das desigualdades na distribuição da renda à aceleração das taxas inflacionárias, a inclusão da variável IGPDI no 2º Modelo de estimação pode ser considerada como uma comprovação dos efeitos indiretos da concentração da renda sobre o estoque. Outro argumento para a não inclusão da variável GINIPOA nos modelos associa-se a característica intrínseca à habitação, como bem de primeira necessidade. Assim sendo, independente da cruel concentração de renda ocorrida no período estudado, as pessoas necessitam de local para abrigo, utilizando os recursos disponíveis - mesmo que precários - para gerar novas habitações no mercado informal, fenômeno não suficientemente caracterizado nos modelos estimados.

Hipótese Secundária "a": à semelhança de inúmeros estudos citados na revisão bibliográfica, são destacadas como principais determinantes da formação do estoque habitacional em Porto Alegre, para o período compreendido entre 1970 e 1991, as variáveis POPULAÇÃO, PREÇO DOS IMÓVEIS, RENDA REAL *PER CAPITA* e NÍVEL DAS TAXAS DE JUROS (neste estudo, utilizada a Taxa de Juros Real das Cadernetas de Poupança), acompanhadas do indicador de comportamento da INFLAÇÃO (IGP-DI).

Hipótese Secundária "b": através da estimação de modelo LOG-LINEAR para ajustamento dos preços, confirma-se a suposição de que a elasticidade preço-renda da demanda habitacional em Porto Alegre seja superior a um.⁹

⁹Sendo elástica (maior do que um) a relação preço-renda da demanda habitacional em Porto Alegre, a sensibilidade dos adquirentes responde mais acentuadamente às variações nos preços das residências, como indicado por Marshall (1982, p.109).

Também com base na análise empírica dos dados, as questões formuladas inicialmente (páginas 6 e 7), recebem o seguinte tratamento:

a) Quais fatores sócio-econômicos tem maior peso no ajustamento do estoque habitacional?

R. O primeiro modelo de ajustamento do estoque habitacional indica como principais fatores o **crescimento da população**, o **preço das habitações**, a **renda corrente** e o **nível da taxa de juros da Caderneta de Poupança**; o segundo modelo destaca novamente a **população** e o **preço**, associados ao comportamento das **taxas inflacionárias**;

b) Se identificados tais fatores e comportamentos, que políticas poderiam ser implementadas para otimizar o estoque?

R. Das variáveis sócio-econômicas selecionadas no 1º e 2º Modelos de ajustamento do estoque, verifica-se que: (1) a curto prazo, uma atuação sobre o rendimento real das Cadernetas de Poupança, tornando esta forma de captação mais atraente, poderia colaborar para o aumento do estoque habitacional; e (2) a longo prazo, políticas de contenção do crescimento inflacionário consolidariam melhor distribuição da renda, obtendo, como consequência, preços mais ajustados à renda corrente.

Por outro lado, fenômenos demográficos de longo prazo vem atuando sobre a população, indicando desaceleração no seu crescimento, o que deve suavizar pressões sobre as necessidades de novas construções residenciais. No longo prazo, portanto, satisfeitas as necessidades de reposição do estoque, deve diminuir a participação relativa de construções novas no produto total da construção, aumentando as atividades de *Manutenção & Reformas*.¹⁰

Já as habitações alugadas, que no passado desempenharam importante papel na disponibilidade do estoque, poderiam colaborar para maior oferta residencial, através de reversão na tendência

¹⁰Bon (1993, p.237) sugere que a importância da atividade de *Manutenção & Reformas* tende a crescer, acompanhando a maturidade econômica das nações.

declinante de sua participação relativa no total do estoque (hoje próxima de 20%). Para tanto, poderiam ser relaxadas as políticas de controle de preços, colaborando para que o próprio mercado melhor se ajustasse aos excessos de demanda habitacional insatisfeita.

c) A concentração de renda inverte o efeito pró-cíclico da renda na formação do estoque?

R. Não. Ainda que desempenhando papel importante na formação dos preços, destacado no 3º Modelo de ajustamento dos preços das habitações, deduz-se que a **concentração da renda** não inverte o efeito pró-cíclico da **renda**, pois ao influir na elitização do estoque, os níveis de concentração registram função diretamente proporcional à de crescimento do número de habitações construídas, em conjunto com as variações da renda corrente.

d) Qual o efeito da renda na formação do estoque e dos preços habitacionais?

R. Dos quatro modelos estimados, dois incluem a **renda corrente** entre as variáveis independentes. No 1º Modelo de ajustamento do estoque, a renda aparece atuando com forte proporcionalidade direta, repetindo tal relação no 4º Modelo de ajustamento do preço das habitações, onde é verificada elasticidade próxima às indicadas pela bibliografia (1,38651).

e) É possível prever a formação do estoque e dos preços habitacionais, antevendo comportamentos das variáveis sócio-econômicas?

R. Sim. As previsões *Ex ante* geradas pelos modelos, nos ajustamentos do estoque e dos preços habitacionais, demonstraram poder preditivo fora do período da amostra, consideradas as informações levantadas para os anos de 1992, 1993 e 1994.

5.2. Sugestões de Pesquisas Futuras

As evidências empíricas confirmam o escopo deste estudo, de que muitos dos padrões e tendências na formação do estoque habitacional e de seus preços, possam ser explanados com base em análises macroeconômicas centradas em comportamentos sociais e econômicos locais.

Entretanto, modelos como os apresentados são apenas representações simplificadas da situação real (Koutsoyiannis, 1983, p.3). As conexões entre eventos inter-relacionados, como os efeitos da concentração da renda e da aceleração inflacionária, sugeridos por esta monografia, podem determinar estruturas de relações interferindo no todo, nem sempre claramente determinadas pela análise puramente matemática.

Certamente outros fatores afetam as equações estimadas, exigindo não apenas continuar a pesquisa dirigida, mas também ampliar a exploração através de novos caminhos, incluindo a visão de um futuro pós-industrial para a cidade, como registrado ao início desta monografia. Análises de evoluções tecnológicas nos transportes, como a implantação da rede regional do *Trem Metropolitano (TRENSURB)*, em recentes anos ligando Porto Alegre a diversas cidades vizinhas; modificações nos padrões das incorporações imobiliárias, em consequência do novo perfil econômico e demográfico regional; e, particularmente, a utilização de conceitos microeconômicos; podem reduzir incertezas associadas ao domínio da Economia da Habitação.

Mas bons estudos exigem boas bases de dados. Não obstante a comprovada existência das diversas fontes locais que alimentaram as séries históricas utilizadas nesta pesquisa, durante a coleta de dados tornou-se clara a necessidade de um órgão centralizador que pudesse definir, classificar e estruturar um banco de dados abrangente, com informações econômicas, sociais e de mercado consistentes. Portanto, registra-se a sugestão de que sejam criados, a nível das Secretarias de Planejamento das Prefeituras Municipais, departamentos responsáveis pela coleta e manutenção de bancos de dados relacionados à Economia da Habitação. Órgãos internos às Prefeituras, como Secretarias de

Obras e da Fazenda, associados a órgãos externos (por exemplo, IBGE, Companhias Estaduais de Energia Elétrica, Sindicatos da Construção Civil e Cartórios de Registro de Imóveis), compõem fontes básicas para coleta dos dados exigidos. Então, a partir de séries longas, as análises objeto deste estudo poderão ter continuidade, com tratamento acurado pelo emprego de métodos de séries temporais, ao invés de regressões.

Por outro lado, a revisão bibliográfica estimulou sugerir pesquisas locais complementares, que auxiliem delinear os inúmeros atributos associados à habitação. As Universidades, através de seus programas de Pós-Graduação em Engenharia Civil e de Produção, de forma pioneira, poderiam centrar esforços na composição de equipes de pesquisa básica na sub-área de Produção Civil, dirigidas ao entendimento dos comportamentos da habitação, numa visão tipicamente econômica.

Assim, para ambientes dirigidos a este tipo de trabalho, indicam-se alguns estudos pontuais:

a) FILTRAGEM: o conceito de *filtering* sugere que famílias com capacidade financeira, quando adquirem novas residências, repassam suas velhas moradias para famílias com menor renda (Johnson, 1987). Assim, o fenômeno pode se constituir numa estratégia importante para políticas habitacionais de longo prazo, através da redistribuição do estoque habitacional velho.

A idéia central da pesquisa é verificar como ocorre o processo a nível municipal, tentando responder questões tais como:

- Quais as características das sequências de mudanças?
- Qual a amplitude dessas sequências?
- O que interrompe essas cadeias de mudanças?

Para tanto, além da identificação de trabalhos já realizados, devem ser examinadas sequências de mudanças, em pesquisa de campo partindo da identificação de novas unidades colocadas no mercado e as vagas abertas pelas residências anteriores.

b) **DEPRECIACÃO**: definida como o declínio observado no preço de um ativo (Anthony, 1981), a depreciação foi incluída por Diamond (1980) como variável explicativa em modelagem do custo de uso da habitação.

A proposta é revisar estimações prévias de taxas de depreciação e, utilizando dados locais, identificar comportamentos.

O conhecimento da forma de ocorrência da depreciação econômica nos ativos reais residenciais, pode facilitar o entendimento de comportamentos no mercado habitacional e auxiliar políticas de governo dirigidas à renovação do estoque. Também o Sistema Financeiro da Habitação poderia utilizar tais informações para estipular prazos-limite de retorno dos financiamentos habitacionais, como indica De Faro (1991).

c) **CONTROLE DE ALUGUEIS**: no Brasil, o valor dos alugueis vem sendo artificialmente contido desde a década de 1940 (Decreto-Lei Nº 4.598, de 10.08.42).

Os subsídios concedidos aos inquilinos, correspondentes a uma transferência de renda dos proprietários igual à diferença entre o preço de mercado e o controlado (Robinson, 1976, p.76), tem gerado um progressivo desinteresse pela aquisição de habitações como investimento.

A pesquisa sugerida deve levantar a legislação correspondente, seus efeitos sobre o valor dos alugueis e consequente redução sistemática da participação relativa dos imóveis alugados no total de domicílios, auxiliando no estudo de políticas que revertam a situação atual, já que esse fenômeno pode estar pressionando mais fortemente o estoque do que a retração dos financiamentos hipotecários.

d) **TAXAS DE VACÂNCIA**: entendidas como representando a proporção entre área desocupada e estoque existente (Smith, 1974), as taxas de vacância prestam-se para explicar os preços habitacionais, já

que não ocorre ajuste naquelas taxas com a rapidez necessária à busca do equilíbrio de mercado (Fair, 1972).

Sugere-se a coleta de dados e estimação de equações que esclareçam o efeito das taxas de vacância sobre os níveis de preços habitacionais.

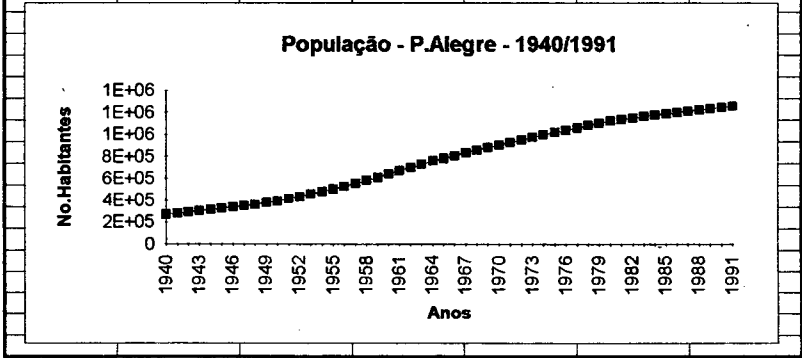
Em países com carência habitacional como a registrada para o Brasil, estratégias de fomento ao mercado não devem centrar-se exclusivamente no lançamento de novas construções. Assim, estudos sobre processos como o de *filtragem* e das *taxas de vacância*, podem alimentar informações preciosas, auxiliares à administração de um estoque já existente.

Enfim, inúmeras pesquisas não realizadas pela Economia convencional podem enriquecer o conhecimento sobre Economia da Habitação, hoje esparso e limitado. É oportuno, no entanto, lembrar que a busca da precisão matemática muitas vezes pode incapacitar a resolução de questões nem sempre tão racionais. Como já destacado, "*... usamos as ferramentas matemáticas não tanto para entender os fenômenos econômicos, quanto usamos os fenômenos econômicos como desculpa para usar as ferramentas matemáticas*" (Muth, 1985, p. 605). A busca de modelos com significado exige mais do que conhecimento estatístico, pois é a prioridade ao julgamento teórico e prático, baseado no mundo real, que deve orientar a pesquisa.

ANEXOS

ANEXO A

TABELA 3.4						
VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS - PORTO ALEGRE - 1940 a 1991				NÚMEROS-ÍNDICES		
ANOS	POPULAÇÃO	CRESCIM. POPULAC.	No. DE DOMICÍLIOS	No DE HAB. P/DOMIC.	População (lo: 1970=1)	Aum.Pop. (lo: 1970=1)
1940	272232		47089	5,78		
1941	282495	10263				
1942	293146	10651				
1943	304198	11052				
1944	315667	11469				
1945	327568	11901				
1946	339917	12349				
1947	352733	12816				
1948	366031	13298				
1949	379831	13800				
1950	394151	14320	71814	5,49		
1951	413803	19652				
1952	434435	20632				
1953	456096	21661				
1954	478837	22741				
1955	502712	23875				
1956	527777	25065				
1957	554091	26314				
1958	581718	27627				
1959	610723	29005				
1960	641173	30450	138927	4,62		
1961	671593	30420				
1962	700989	29396				
1963	729394	28405				
1964	756843	27449				
1965	783367	26524				
1966	808998	25631				
1967	833766	24768				
1968	857699	23933				
1969	880827	23128				
1970	903175	22348	197910	4,56	1	1
1971	927721	24546			1,02717746	1,09835332
1972	951732	24011			1,05376256	1,07441382
1973	975219	23487			1,07976749	1,05096653
1974	998194	22975			1,10520552	1,0280562
1975	1020669	22475			1,13008996	1,00568284
1976	1042653	21984			1,15443076	0,98371219
1977	1064158	21505			1,1782412	0,9622785
1978	1085194	21036			1,20153237	0,94129229
1979	1105772	20578			1,22431644	0,92079828
1980	1125901	20129	300576	3,75	1,24660337	0,900707
1981	1139050	13149			1,26116201	0,5883748
1982	1152061	13011			1,27556786	0,58219975
1983	1164938	12877			1,28982534	0,57620369
1984	1177680	12742			1,30393335	0,57016288
1985	1190290	12610			1,3178952	0,56425631
1986	1202768	12478			1,33171091	0,55834974
1987	1215117	12349			1,34538378	0,55257741
1988	1227337	12220			1,35891383	0,54680508
1989	1239430	12093			1,37230326	0,54112225
1990	1251397	11967			1,38555319	0,53548416
1991	1263239	11842	380987	3,32	1,39866471	0,52989082
Fonte: IBGE - Censos Demográficos						



ANEXO B

TABELA 3.5

EVOLUÇÃO DO ESTOQUE HABITACIONAL

Porto Alegre - Período: 1970 a 1991

ANO	IBGE	DMAE	CEEE	Nº Ind.CEEE
1970	197.728	162.931	158.238	1
1971	206.102	171.276	166.200	1,05031661
1972	214.830	179.281	174.072	1,10006446
1973	223.928	186.370	181.728	1,14844728
1974	233.412	193.483	188.658	1,19224207
1975	243.297	200.518	195.773	1,23720598
1976	253.601	209.883	206.075	1,30231044
1977	264.341	219.768	218.466	1,38061654
1978	275.536	229.923	229.374	1,44955068
1979	287.205	242.033	242.697	1,53374663
1980	299.368	254.638	263.042	1,66231879
1981	306.002	276.915	280.677	1,77376484
1982	312.783	288.683	297.660	1,88109051
1983	319.714	303.505	312.538	1,97511344
1984	326.798	321.460	322.317	2,03691275
1985	334.040	331.584	334.506	2,11394229
1986	341.442	340.233	345.495	2,18338831
1987	349.008	345.459	351.232	2,21964383
1988	356.742	353.988	363.405	2,29657225
1989	364.647	368.877	375.067	2,37027136
1990	372.728	373.244	376.964	2,38225963
1991	380.987	379.357	379.241	2,39664935

Fontes:

IBGE: Censos de 1970, 1980 e 1991

(dom.particulares, ocupados, permanentes)

CEEE: Coord.Central Planej.-Setor Inf.Ger.

(residências com ligação de luz)

PMPA/DMAE: Coord.de Planejamento

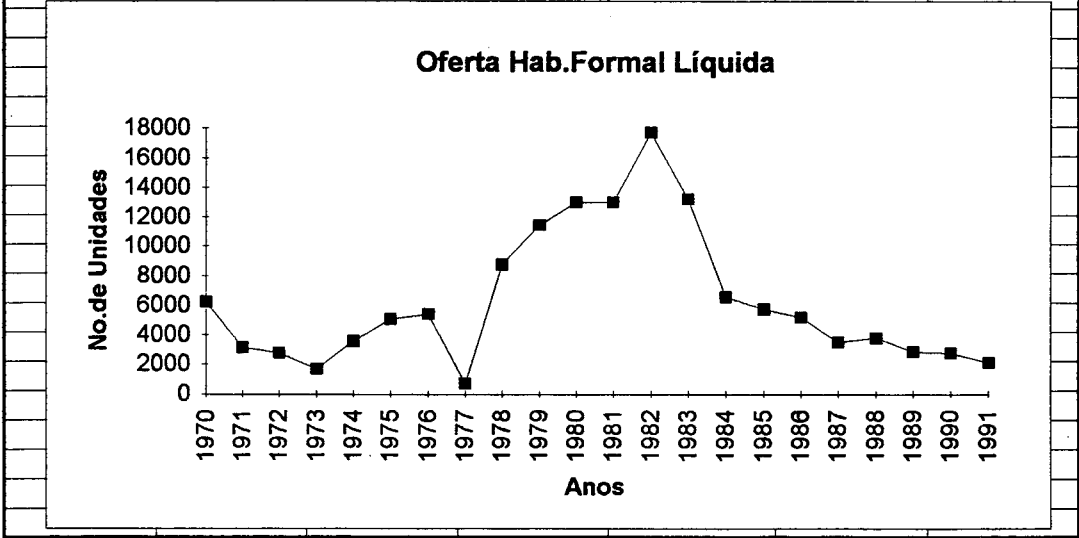
(residências com ligação de água)

ANEXO D

TABELA 3.7-A		
VARIAÇÕES ANUAIS NO ESTOQUE		
(ACRÉSCIMOS E BAIXAS)		
	CEEE:	SMF:
ANO	Acrésc.ao	Demolições
	stq (fluxo/stq)	(Bx.IPTU/stq)
1970	3,55%	1,87%
1971	4,79%	1,56%
1972	4,52%	1,69%
1973	4,21%	1,89%
1974	3,67%	0,54%
1975	3,63%	0,48%
1976	5,00%	1,32%
1977	5,67%	2,73%
1978	4,76%	1,08%
1979	5,49%	1,45%
1980	7,73%	1,11%
1981	6,28%	1,70%
1982	5,71%	1,47%
1983	4,76%	1,00%
1984	3,03%	0,58%
1985	3,64%	0,37%
1986	3,18%	0,21%
1987	1,63%	0,22%
1988	3,35%	0,36%
1989	3,11%	0,17%
1990	0,50%	0,05%
1991	0,60%	0,24%
MÉDIAS		
ANUAIS:	4,04%	1,00%
Fontes: CEEE e PMPA-SMF		

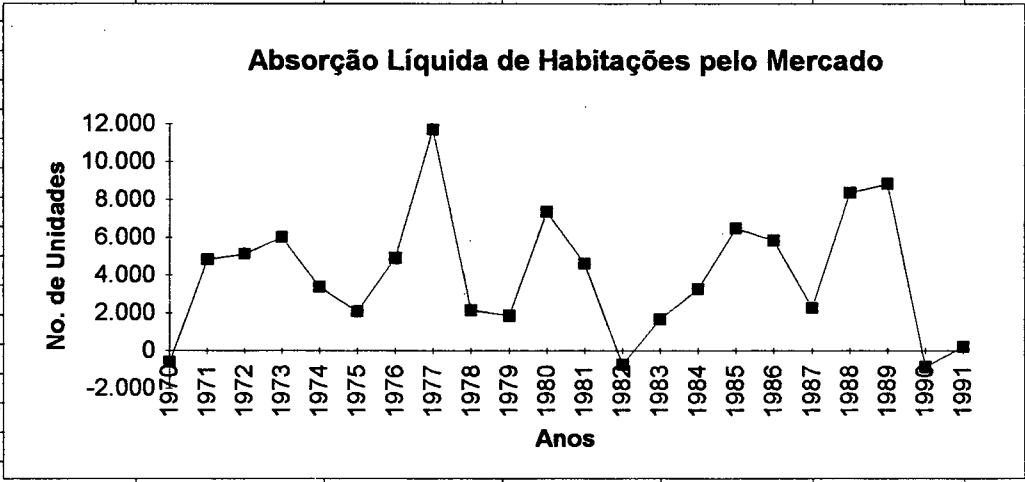
ANEXO E

TABELA 3.8			
OFERTA HABITACIONAL FORMAL LÍQUIDA			
Porto Alegre - Período: 1970 a 1991			
ANO	No.ECON. VIST. (a)	BAIXAS IPTU (b)	OF.HAB.LÍQ. (s = a - b)
1970	9198	2966	6232
1971	5738	2595	3143
1972	5706	2938	2768
1973	5113	3431	1682
1974	4604	1020	3584
1975	5991	931	5060
1976	8104	2719	5385
1977	6670	5975	695
1978	11233	2476	8757
1979	14969	3514	11455
1980	15913	2920	12993
1981	17791	4767	13024
1982	22117	4388	17729
1983	16365	3134	13231
1984	8402	1854	6548
1985	6956	1225	5731
1986	5887	711	5176
1987	4261	786	3475
1988	5115	1312	3803
1989	3451	628	2823
1990	2924	189	2735
1991	2982	893	2089
FONTES:			
No.Economias Vistoriadas: PMPA/SMOV			
Baixas IPTU: PMPA/SMF			

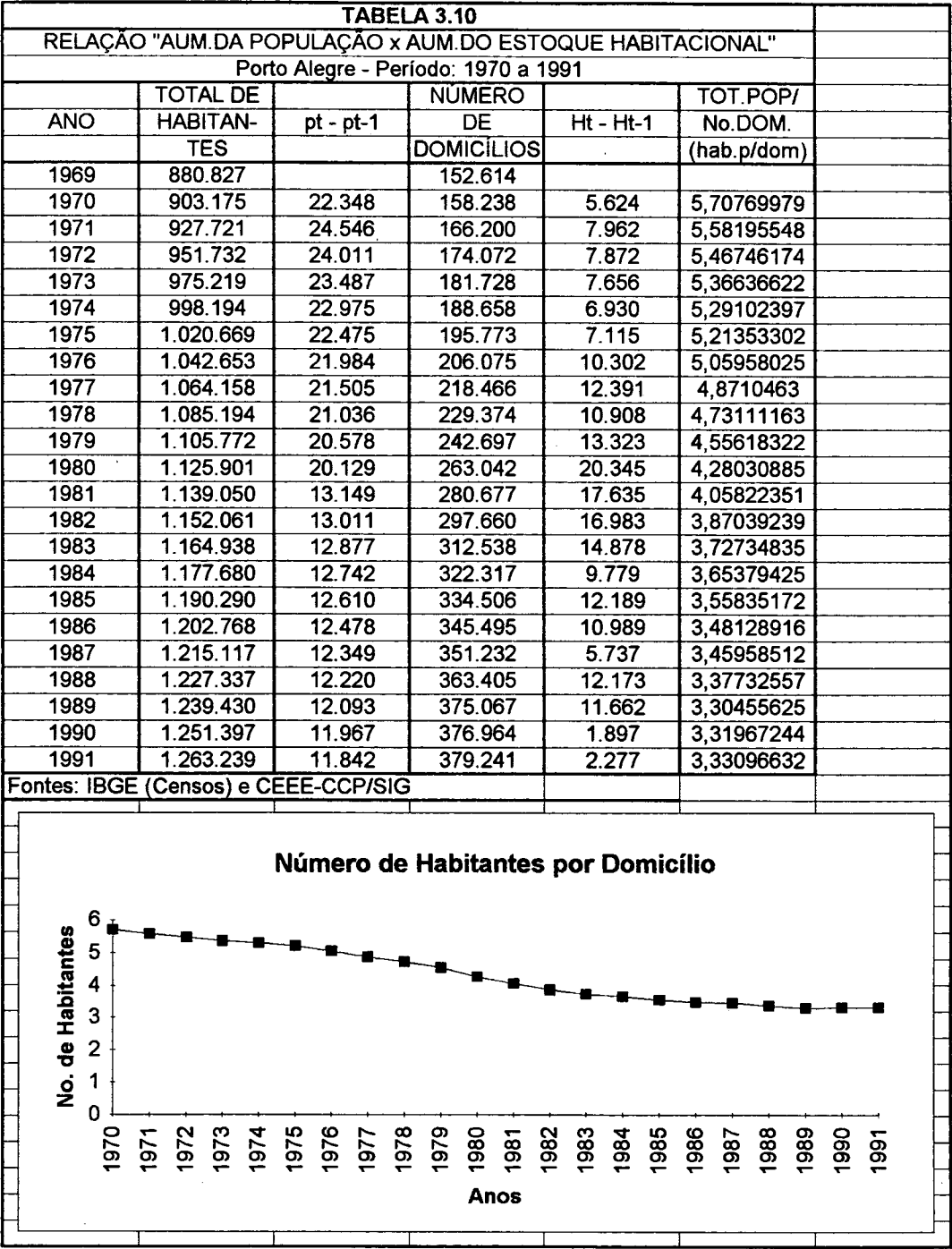


ANEXO F

TABELA 3.9			
ABSORÇÃO LÍQUIDA DE HABITAÇÕES PELO MERCADO			
Porto Alegre - Período: 1970 a 1991			
		ABSORÇÃO DE OFERTA HAB.	ABSORÇÃO
ANO	HAB. P/MERC. (CEEE: Tab. 7)	FORMAL LÍQ. (Tabela 8)	LÍQUIDA (abs - oferta)
1970	5.624	6232	-608
1971	7.962	3143	4.819
1972	7.872	2768	5.104
1973	7.656	1682	5.974
1974	6.930	3584	3.346
1975	7.115	5060	2.055
1976	10.302	5385	4.917
1977	12.391	695	11.696
1978	10.908	8757	2.151
1979	13.323	11455	1.868
1980	20.345	12993	7.352
1981	17.635	13024	4.611
1982	16.983	17729	-746
1983	14.878	13231	1.647
1984	9.779	6548	3.231
1985	12.189	5731	6.458
1986	10.989	5176	5.813
1987	5.737	3475	2.262
1988	12.173	3803	8.370
1989	11.662	2823	8.839
1990	1.897	2735	-838
1991	2.277	2089	188
Fontes:			
CEEE: Coord. Central de Planej.-Setor de Inf. Gerenciais;			
PMPA: SMOV e SMF.			



ANEXO G



ANEXO H

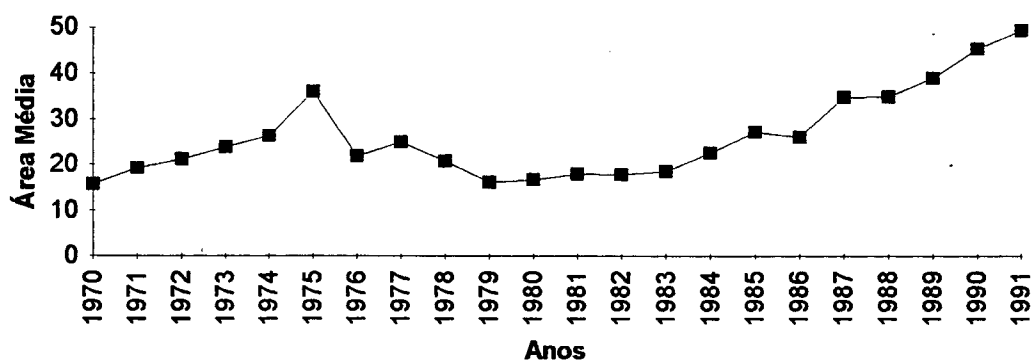
TABELA 3.11

ÁREA MÉDIA OFERTADA POR MORADOR

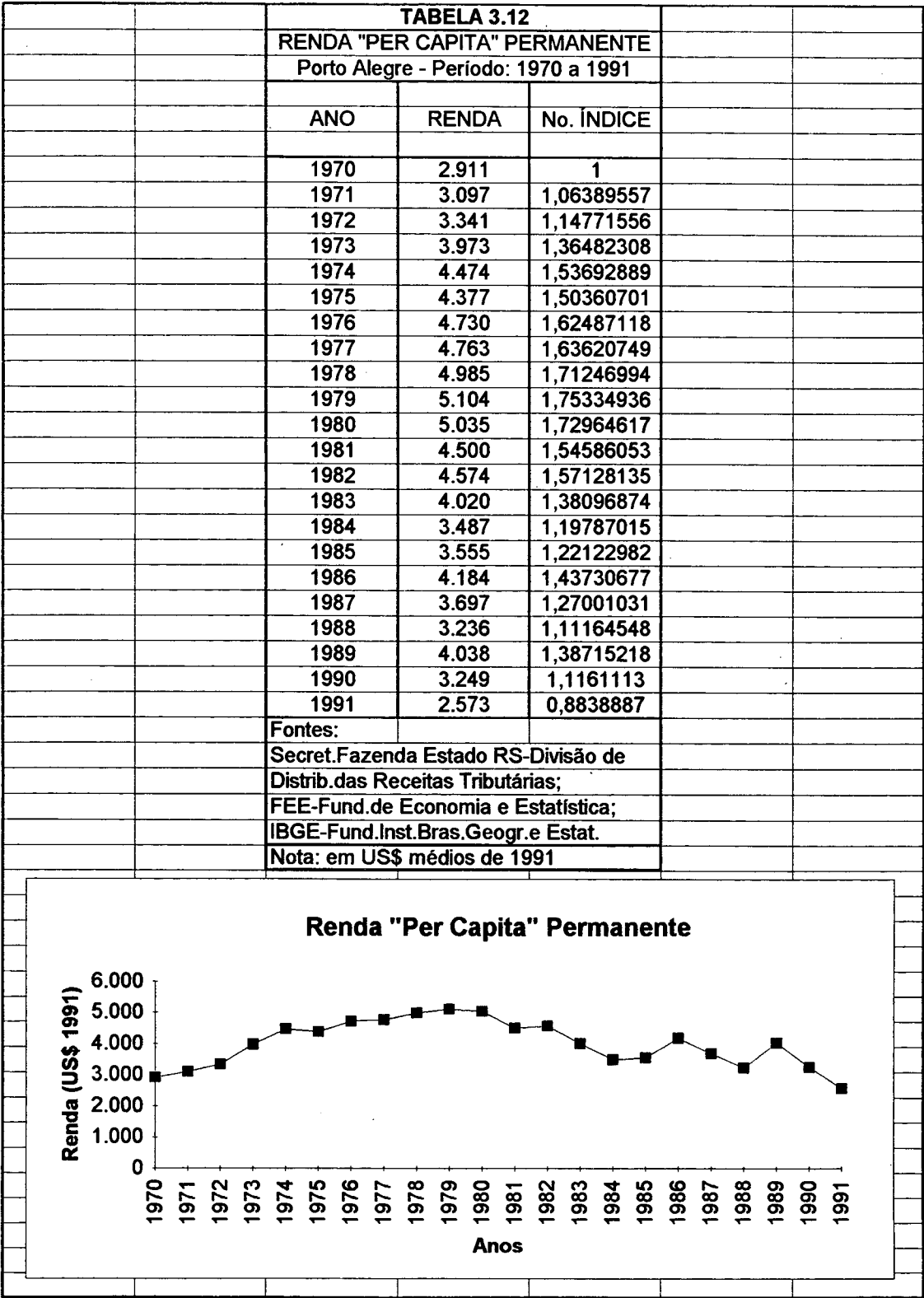
ANO	No.Médio Mor.p/Dom.	Área Méd.Of. p/Dom.(m2)	Área Méd.Of. p/Morador(m2)
1970	5,70769979	90,00010872	15,76819245
1971	5,58195548	107,4604392	19,25139668
1972	5,46746174	115,3701367	21,10122433
1973	5,36636622	127,7825152	23,81173963
1974	5,29102397	139,8140747	26,42476683
1975	5,21353302	187,5044233	35,96494404
1976	5,05958025	110,67115	21,87358329
1977	4,8710463	121,211994	24,88418022
1978	4,73111163	97,99270008	20,71240498
1979	4,55618322	73,36061193	16,10133052
1980	4,28030885	71,30082323	16,6578688
1981	4,05822351	72,72058906	17,9193159
1982	3,87039239	69,11145273	17,856446
1983	3,72734835	68,99126184	18,5094752
1984	3,65379425	82,4641752	22,56946329
1985	3,55835172	96,72211041	27,18171727
1986	3,48128916	90,711398	26,05684097
1987	3,45958512	120,4222014	34,80827822
1988	3,37732557	118,2351906	35,00852617
1989	3,30455625	129,196175	39,0963764
1990	3,31967244	150,8040356	45,42738428
1991	3,33096632	164,9865862	49,53114813

Fontes: IBGE e PMPA-SMOV

Área Média Ofertada por Morador

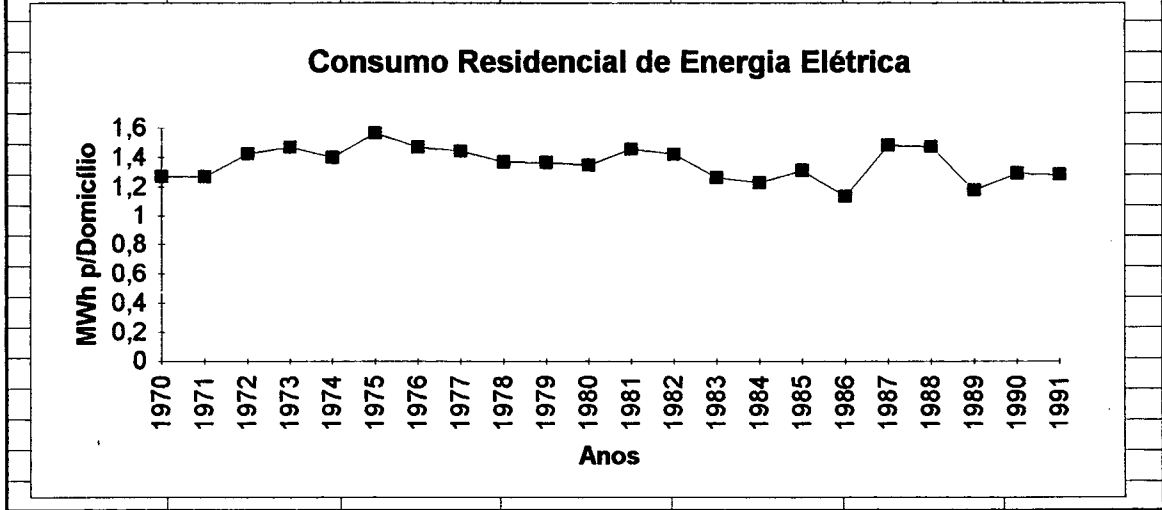


ANEXO I



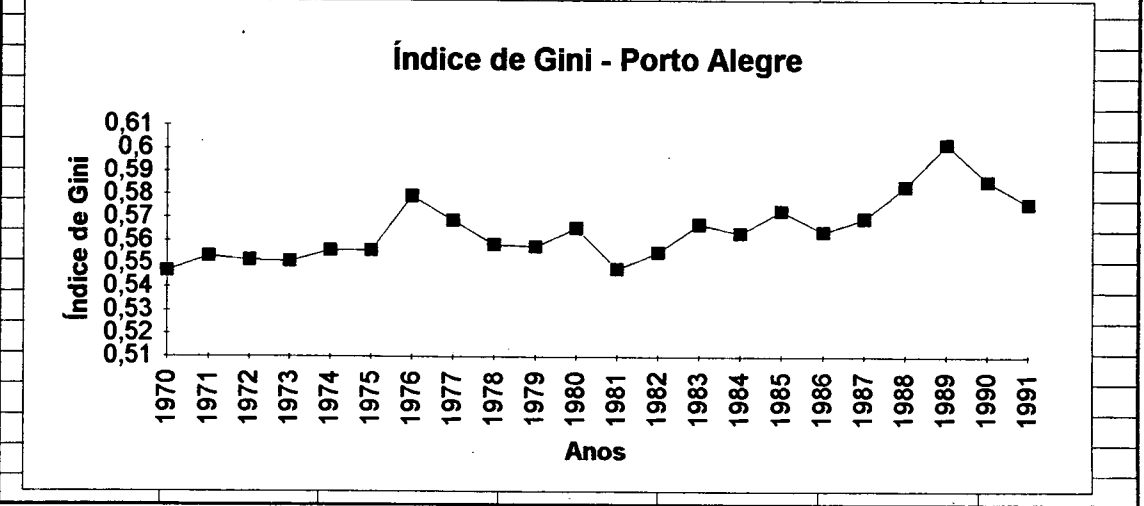
ANEXO J

TABELA 3.13		
CONSUMO RESIDENCIAL DE ENERGIA ELÉTRICA - Porto Alegre - 1970 a 1991		
ANO	CONSUMO	
	REAL UNIT.	No. ÍNDICE
	(MWh p/dom.)	
1970	1,26751476	1
1971	1,26840918	1,000705649
1972	1,42590187	1,124958789
1973	1,47159615	1,161009084
1974	1,40028014	1,104744642
1975	1,56602029	1,235504579
1976	1,47188761	1,16123903
1977	1,44576816	1,140632208
1978	1,36820897	1,079442239
1979	1,36445889	1,07648363
1980	1,34877573	1,064110472
1981	1,45566752	1,148442264
1982	1,42312132	1,122765087
1983	1,26411219	0,997315558
1984	1,22852743	0,969241123
1985	1,31077746	1,03413191
1986	1,13357654	0,894330051
1987	1,48405508	1,1708385
1988	1,47391308	1,162837015
1989	1,17719705	0,928744254
1990	1,29407234	1,020952482
1991	1,28581317	1,014436447
Fonte: CEEE-Coord.Central de Planejam.		
Setor de Informações Gerenciais		

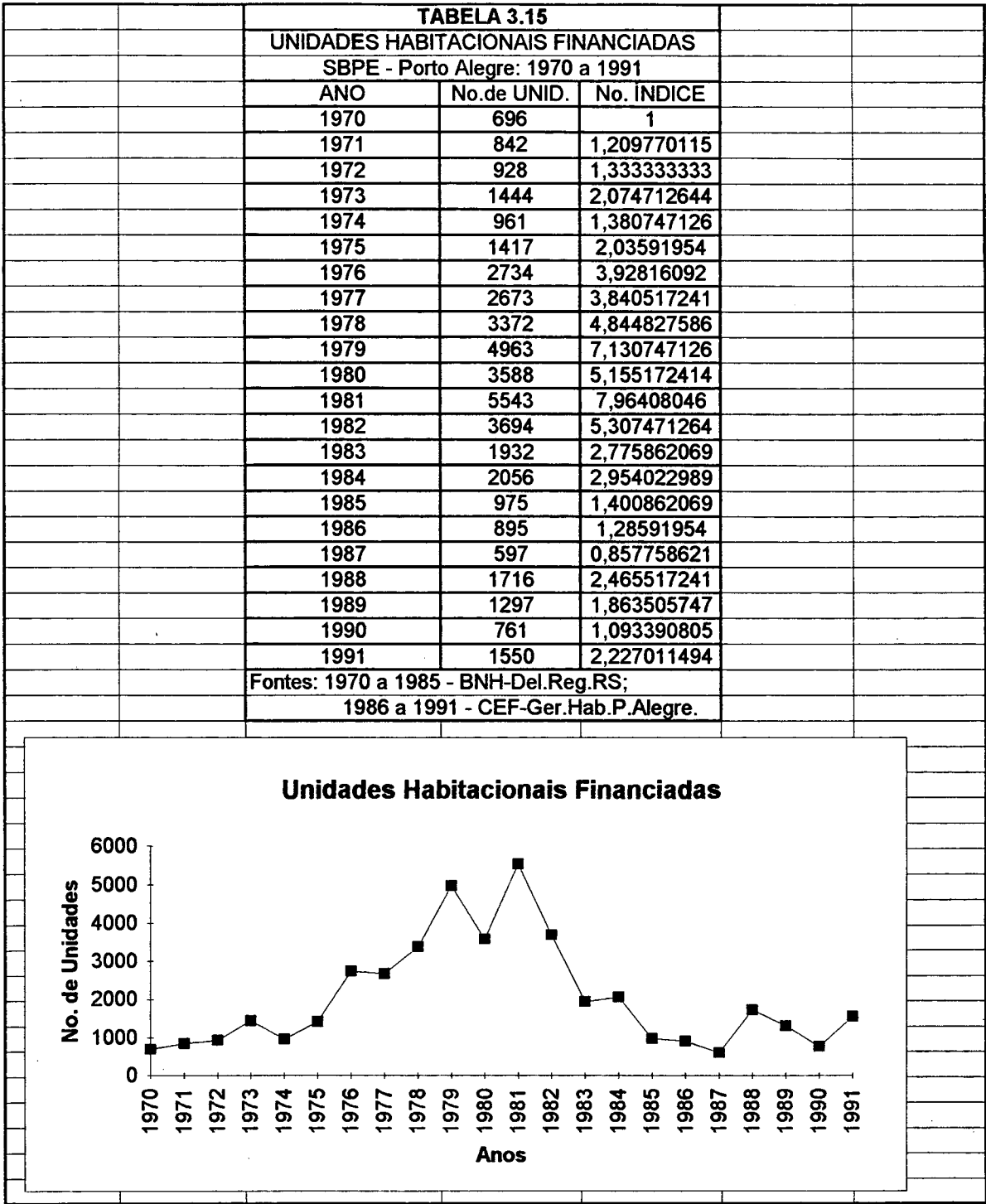


ANEXO K

TABELA 3.14				
ÍNDICE DE GINI				
Brasil e Porto Alegre - 1970 a 1991				
ANO	ÍNDICE DE GINI	ÍNDICE DE GINI	No. ÍNDICE GINI	
	BRASIL	P. ALEGRE	P.ALEGRE	
1970	0,567	0,547	1	
1971	0,575	0,553	1,01178143	
1972	0,573	0,552	1,00883608	
1973	0,572	0,551	1,0073634	
1974	0,578	0,556	1,01619947	
1975	0,578	0,556	1,01619947	
1976	0,607	0,579	1,05890717	
1977	0,594	0,569	1,03976234	
1978	0,581	0,558	1,02061751	
1979	0,58	0,557	1,01914483	
1980	0,59	0,566	1,03387162	
1981	0,568	0,548	1,00147268	
1982	0,577	0,555	1,01472679	
1983	0,592	0,567	1,03681698	
1984	0,587	0,563	1,02945359	
1985	0,599	0,573	1,04712574	
1986	0,588	0,564	1,03092626	
1987	0,595	0,570	1,04123502	
1988	0,612	0,583	1,06627057	
1989	0,635	0,602	1,10014219	
1990	0,615	0,586	1,0706886	
1991	0,603	0,576	1,05301645	
FONTES: Gini Brasil - Costa (1970), Langoni (1973), Bonelli & Ramos (1993);				
Gini Porto Alegre - IBGE (1981, 1990, 1991, 1994);				
FEE (1985); CEEE.				

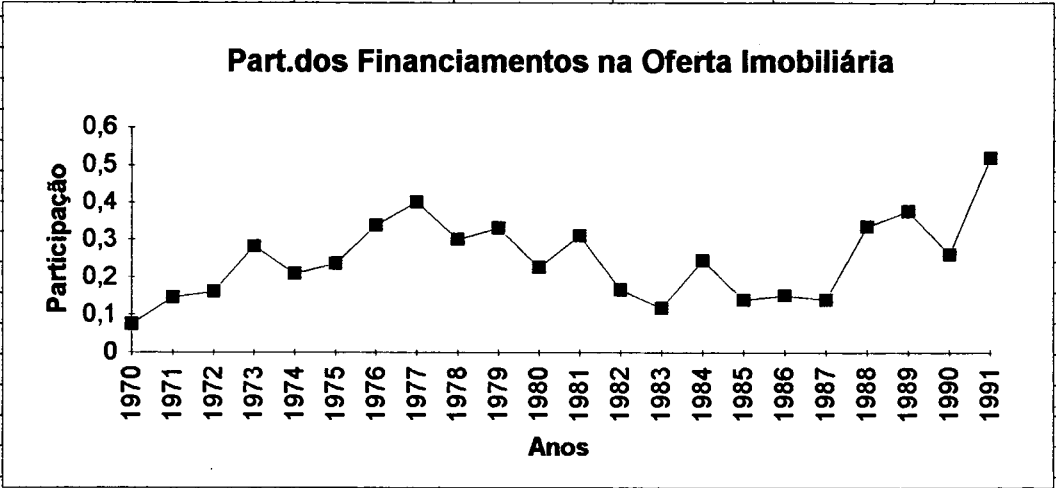


ANEXO L



ANEXO M

TABELA 3.16				
PARTICIPAÇÃO DOS FINANCIAMENTOS				
NA OFERTA IMOBILIÁRIA				
Anos	a) No. de	b) Oferta	c = a/b	
	Unidades	Habitacional		
	Financiadas	Formal		
1970	696	9198	0,07566862	
1971	842	5738	0,14674102	
1972	928	5706	0,16263582	
1973	1444	5113	0,28241737	
1974	961	4604	0,20873154	
1975	1417	5991	0,23652145	
1976	2734	8104	0,33736426	
1977	2673	6670	0,40074963	
1978	3372	11233	0,30018695	
1979	4963	14969	0,33155187	
1980	3588	15913	0,22547603	
1981	5543	17791	0,31156203	
1982	3694	22117	0,16702084	
1983	1932	16365	0,11805683	
1984	2056	8402	0,24470364	
1985	975	6956	0,14016676	
1986	895	5887	0,1520299	
1987	597	4261	0,14010796	
1988	1716	5115	0,33548387	
1989	1297	3451	0,37583309	
1990	761	2924	0,26025992	
1991	1550	2982	0,51978538	
Fontes: BNH/CEF e PMPA/SMOV				
Nota - Participação média no período:			24,88%	



ANEXO N

TABELA 3.17

ÍNDICE GERAL DE PREÇOS-DISPONIBILIDADE INTERNA

Período: 1970 a 1991 (Média/Média)

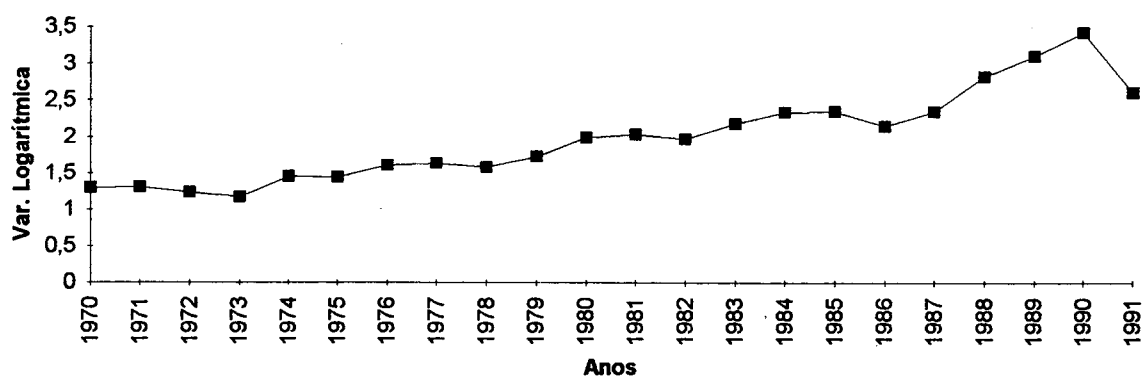
VARIAÇÃO ANUAL

ANO	PERCENGAGEM	Nº Índice	LOGARITMOS	Nº Índice
1970	20,00%	1	1,301029996	1
1971	20,30%	1,015	1,307496038	1,004969941
1972	17,30%	0,865	1,238046103	0,951589208
1973	14,90%	0,745	1,173186268	0,901736526
1974	28,70%	1,435	1,457881897	1,120559788
1975	27,80%	1,39	1,444044796	1,109924291
1976	40,70%	2,035	1,609594409	1,237169331
1977	43,20%	2,16	1,635483747	1,25706844
1978	38,70%	1,935	1,587710965	1,220349239
1979	53,90%	2,695	1,731588765	1,33093685
1980	100,20%	5,01	2,000867722	1,537910523
1981	109,90%	5,495	2,040997692	1,568755293
1982	95,40%	4,77	1,979548375	1,521524009
1983	154,50%	7,725	2,188928484	1,682458122
1984	220,60%	11,03	2,343605508	1,801346253
1985	225,50%	11,275	2,353146546	1,808679703
1986	142,20%	7,11	2,152899596	1,654765534
1987	224,80%	11,24	2,351796307	1,807641879
1988	684,60%	34,23	2,835436895	2,179378572
1989	1319,90%	65,995	3,120541029	2,398515821
1990	2740,10%	137,005	3,437766413	2,642342162
1991	414,70%	20,735	2,617734035	2,012047411

Fonte: FGV (Revista "Conjuntura Econômica")

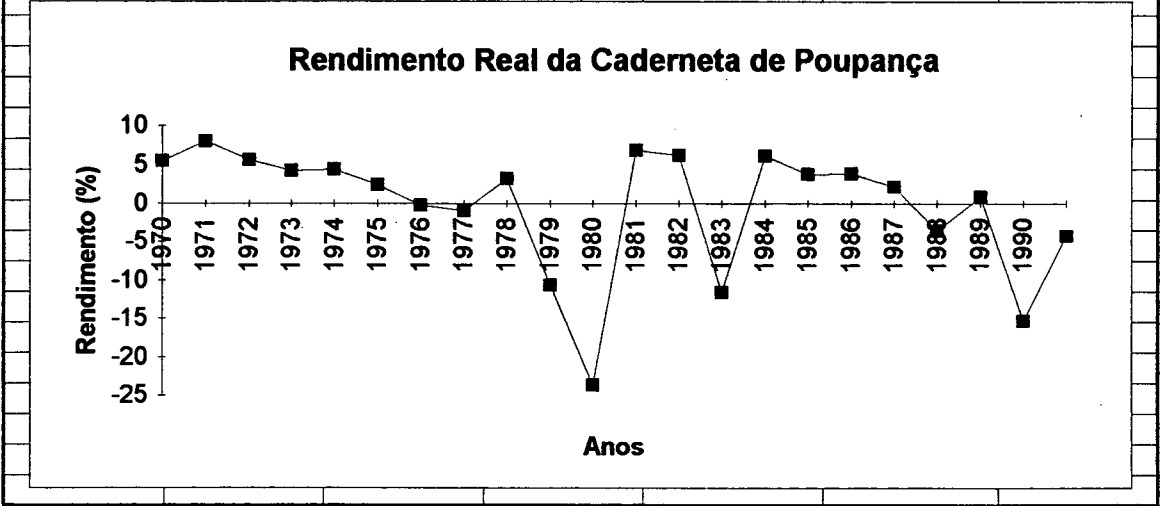
Nota: Logaritmos Naturais

IGP-DI: Variação Anual 1970-1991 (em logaritmos)

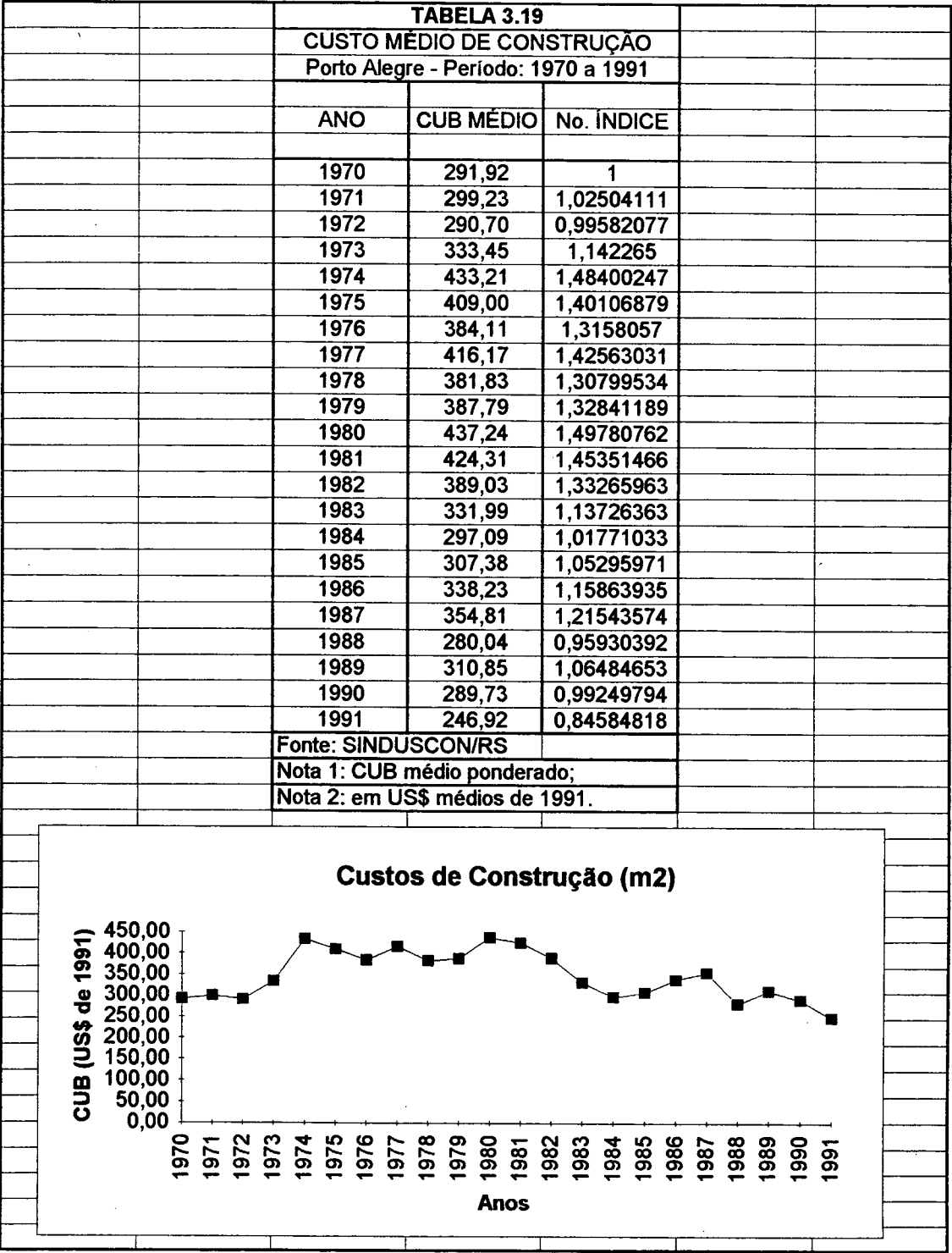


ANEXO O

TABELA 3.18				
RENDIMENTO REAL DA CADERNETA DE POUPANÇA				
Pessoa Física - Período: 1970 a 1991				
ANO	RENDIM. NOMINAL (%)	INFLAÇÃO IGP-DI (FGV) (%)	REND.REAL ANUAL (%) RR=RN-IGP	Nº IND.REND. REAL ANUAL (lo: 1970=1)
1970	26,4196	19,8482	5,4831	1
1971	29,1001	19,4444	8,0838	1,474311977
1972	21,8995	15,3488	5,679	1,035727964
1973	20,5809	15,7258	4,1953	0,765132863
1974	40,3626	34,4948	4,3628	0,795681275
1975	32,3866	29,2746	2,4073	0,439039959
1976	45,9902	46,2926	-0,2067	-0,037697653
1977	37,5477	38,9041	-0,9765	-0,178092685
1978	45,3571	40,8284	3,2158	0,586493042
1979	58,2122	77,1709	-10,7008	-1,951596724
1980	60,4604	110,2372	-23,6765	-4,318086484
1981	108,6796	95,1871	6,9126	1,260710182
1982	112,2092	99,7688	6,2274	1,135744378
1983	174,9839	210,945	-11,5651	-2,109226532
1984	243,7348	223,7866	6,1609	1,123616203
1985	247,8384	235,1037	3,8002	0,693075085
1986	71,5185	65,0351	3,9285	0,716474257
1987	427,1544	415,8296	2,1955	0,400412176
1988	997,3682	1037,56	-3,5332	-0,644380004
1989	1798,063	1782,895	0,8056	0,146924185
1990	1234,718	1476,56	-15,3399	-2,797669202
1991	455,8248	480,1796	-4,1978	-0,765588809
Fontes: ABECIP e FGV				
Nota: os rendim. da CP incluem corr.monet.e juros				



ANEXO P



ANEXO Q

TABELA 4.21 - NÚMEROS-ÍNDICES - OBSERVAÇÕES EMPÍRICAS - PORTO ALEGRE - PERÍODO 1970-1991 (Período-Base: 1970 = 1)													
ANO	Habitacional	Estoque	Renda Permanente	Gini	População Total	Cons.Energ. Elétr.p/dom.	Inflação (IGP-DI)	Construção	Custo	Rend.Real	Unid.Hab.	Financiadas	ANO
1970	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1970
1971	1,05031661	1,06389557	1,01178143	1,01178143	1,02717746	1,00070565	0,99489796	1,02504111	1,47431198	1,47431198	1,20977012	1,20977012	1971
1972	1,10006446	1,14771556	1,00883608	1,00883608	1,05376256	1,12495879	0,80102041	0,99582077	1,03572796	1,03572796	1,33333333	1,33333333	1972
1973	1,14844728	1,36482308	1,0073634	1,0073634	1,07976749	1,16100908	0,79591837	1,142265	0,76513286	0,76513286	2,07471264	2,07471264	1973
1974	1,19224207	1,53692889	1,01619947	1,01619947	1,10520553	1,10474464	1,76020408	1,48400247	0,79568128	0,79568128	1,38074713	1,38074713	1974
1975	1,23720598	1,50360701	1,01619947	1,01619947	1,13008996	1,23550458	1,49489796	1,40106879	0,43903996	0,43903996	2,03591954	2,03591954	1975
1976	1,30231044	1,62487118	1,05890717	1,05890717	1,15443076	1,16123903	2,3622449	1,3158057	-0,0376977	-0,0376977	3,92816092	3,92816092	1976
1977	1,38061654	1,63620749	1,03976234	1,03976234	1,17824121	1,14063221	1,97959184	1,42563031	-0,1780927	-0,1780927	3,84051724	3,84051724	1977
1978	1,44955068	1,71246994	1,02061751	1,02061751	1,20153237	1,07944224	2,08163265	1,30799534	0,58649304	0,58649304	4,8482759	4,8482759	1978
1979	1,53374663	1,75334936	1,01914483	1,01914483	1,22431644	1,07648363	3,93877551	1,32841189	-1,9515967	-1,9515967	7,13074713	7,13074713	1979
1980	1,66231879	1,72964617	1,03387162	1,03387162	1,24660337	1,06411047	5,62244898	1,49780762	-4,3180865	-4,3180865	5,15517241	5,15517241	1980
1981	1,77376484	1,54586053	1,00147268	1,00147268	1,26116201	1,14844226	4,85714286	1,45351466	1,26071018	1,26071018	7,96408046	7,96408046	1981
1982	1,88109051	1,57128135	1,01472679	1,01472679	1,27556786	1,12276509	5,08673469	1,33265963	1,13574438	1,13574438	5,30747126	5,30747126	1982
1983	1,97511344	1,38096874	1,03681698	1,03681698	1,28982534	0,99731556	10,7602041	1,13726363	-2,1092265	-2,1092265	2,77586207	2,77586207	1983
1984	2,03691275	1,19787015	1,02945359	1,02945359	1,30393335	0,96924112	11,4183673	1,01771033	1,1236162	1,1236162	2,95402299	2,95402299	1984
1985	2,11394229	1,22122982	1,04712574	1,04712574	1,3178952	1,03413191	11,994898	1,05295971	0,69307509	0,69307509	1,40086207	1,40086207	1985
1986	2,18338831	1,43730677	1,03092626	1,03092626	1,33171091	0,89433005	3,31632653	1,15863935	0,71647426	0,71647426	1,28591954	1,28591954	1986
1987	2,21964383	1,27001031	1,04123502	1,04123502	1,34538379	1,1708385	21,2142857	1,21543574	0,40041218	0,40041218	0,85775862	0,85775862	1987
1988	2,29657225	1,11164548	1,06627057	1,06627057	1,35891383	1,16283702	52,9387755	0,95930392	-0,64438	-0,64438	2,46551724	2,46551724	1988
1989	2,37027136	1,38715218	1,10014219	1,10014219	1,37230326	0,92874425	90,9642857	1,06484653	0,14692419	0,14692419	1,86350575	1,86350575	1989
1990	2,38225963	1,1161113	1,0706886	1,0706886	1,38555319	1,02095248	75,3367347	0,99249794	-2,7976692	-2,7976692	1,09339081	1,09339081	1990
1991	2,39664935	0,8838887	1,05301645	1,05301645	1,39866471	1,01443645	24,5	0,84584818	-0,7655888	-0,7655888	2,22701149	2,22701149	1991

Fonte: Tabelas 3.4 a 3.19

BIBLIOGRAFIA

- AKINTOYE, A. & SKITMORE, M.** "Dynamics of Investment in New Housing and other Construction Work", in *Management, Quality and Economics in Building*. Ed. by Artur Bezelga & Peter Brandon. London, 1991. pp.1623-35.
- ALONSO, J.** "O Papel do IPTU Face às Transformações na Economia de Porto Alegre". *Indicadores Econômicos FEE*. P.Alegre, V.19, N.3, novembro de 1991. pp.138-45.
- ALONSO, J. & BANDEIRA, P.** "A Desindustrialização de Porto Alegre: Causas e Perspectivas". *Ensaio FEE*. P.Alegre, V.9, N.1, 1988. pp.3-28.
- ANTHONY, R.** *Contabilidade Gerencial*. São Paulo, Atlas, 1981. 483 p.
- BAPTISTA, L.** "Avaliação e Perspectivas do Sistema Financeiro da Habitação". *Habitação & Poupança*. Rio de Janeiro, Ano VIII, nov/dez-1990. pp.22-4.
- BONELLI, R. & RAMOS, L.** "Distribuição de Renda no Brasil: Avaliação das Tendências de Longo Prazo e Mudanças na Desigualdade desde Meados dos Anos 70". *Revista de Economia Política*. São Paulo, Vol.13, No.2, abril-junho/1993. pp.76-97.
- BON, R.** "Historical Comparison of Construction Sectors in the United States, Japan, Italy and Finland Using Input-Output Tables". *Construction Management and Economics*. Nº 8, 1990, pp.233-47.
- BOX, G. & JENKINS, G.** *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. San Francisco, Holden-Day, 1976. 2nd.ed.
- BRESCIANI-TURRONI, C.** *Economia da Inflação: O Fenômeno da Hiperinflação Alemã nos Anos 20*. Rio de Janeiro, Expressão e Cultura, 1989. 236 p.
- BUCKLEY, R. & ERMISCH, J.** "Government Policy and House Prices in the United Kingdom; an Econometric Analysis". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. Vol.44, No.4, 1982.
- CARLINER, G.** "Income Elasticity of Housing Demand". *The Review of Economics and Statistics*. Vol.55, 1973. pp.528-32.

- CLEMHOUT, S.** "The Impact of Housing Cyclicity on the Construction of Residential Units and Housing Costs". *Land Economics*. Vol.57, No.4, November 1981. pp.609-23.
- CLEMHOUT, S. & NEFTCI, S.** "Policy Evaluation of Housing Cyclicity: a Spectral Analysis". *The Review of Economics and Statistics*. Vol.58, No.3, August 1981. pp.385-94.
- CONTADOR, C.** "Lições dos Planos Anteriores Antecipam Efeitos do Plano FHC". *Boletim Indicadores Antecedentes*. Ano 4, No.13, abril/junho 1994. pp.30-37.
- COSTA, R.** *Distribuição da Renda Pessoal no Brasil em 1970*. Rio de Janeiro, IBGE, 1977. 145 p.
- CRAIG, S., KOHLHASE, J. & PAPELL, D.** "Chaos Theory and Microeconomics: An Application to Model Specification and Hedonic Estimation". *The Review of Economics and Statistics*. Vol.73, No.2, May 1991. pp.208-15.
- DE FARO, C.** "Sistema Financeiro da Habitação: A Questão do Desequilíbrio do FCVS". *Revista de Economia Política*. Vol.11, No.1, janeiro-março/1991. pp.81-91.
- DE LEEUW, F.** "The Demand for Housing: a Review of Cross-Section Evidence". *The Review of Economics and Statistics*. Vol.53, No.1, February 1971. pp.1-10.
- DE LEEUW, F. & EKANEM, N.** "The Supply of Rental Housing". *American Economic Review*. Vol.61, December 1971. pp.806-17.
- DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT.** *The Relationship Between House Prices and Land Supply*. London, HMSO, March 1992. 120 p.
- DIAMOND, D.** "Taxes, Inflation, Speculation and the Cost of Homeownership". *American Real Estate Urban Economics Association Journal*. Vol.8, No.3, Fall 1980, pp.281-98.
- DILLON, W. & GOLDSTEIN, M.** *Multivariate Analysis: Methods and Applications*. New York, John Wiley & Sons, 1984. 587 p.
- DIRIGENTE CONSTRUTOR.** *Os Maiores da Construção*. São Paulo, Editora Visão Ltda., 1969.
- DORNBUSCH, R. & FISCHER S.** *Macroeconomics*. New York, McGraw-Hill, 1987. 4th.ed.

ELIAS, M. "O Problema Habitacional nos Grandes Centros Urbanos". *Habitação & Poupança*. Rio de Janeiro, Ano VIII, novembro/1989. p.24.

FAYR, R. "Disequilibrium in Housing Models". *Journal of Finance*. Vol.27, May 1972. pp.207-21.

FERCHIOU, R. "The Indirect Effects of New Housing Construction in Developing Countries". *Urban Studies*. Vol. 19, No. 2, May 1982. pp. 167-76.

FOLLAIN JR., R. "The Price Elasticity of the Long-Run Supply of New Housing Construction". *Land Economics*. V. 55, No. 2, May 1979. pp. 190-9.

FORMOSO, C. *Análise dos Números-Índices de Preços da Indústria da Construção - Subsetor Edificações*. Porto Alegre, 1986. 155 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

FRIEDMAN, M. *A Theory of the Consumption Function*. Princeton, NJ, Princeton University Press, 1957.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). *O "Método R" - Uma Exposição Sintética*. Porto Alegre, FEE, Setembro de 1985. 4p.

_____. *Revisão das Projeções Populacionais por Município e Condição de Domicílio: Rio Grande do Sul, 1980/91*. Porto Alegre, FEE, agosto de 1992.

FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL (METROPLAN). *II Inventário das Vilas Irregulares na Região Metropolitana de Porto Alegre*. Porto Alegre, METROPLAN, novembro de 1992. 134 p.

_____. *Diagnóstico Sócio-Econômico da RMPA*. Porto Alegre, agosto de 1993. 26 p.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Condições de Vida da População de Baixa Renda na Região Metropolitana de Porto Alegre*. Série Estudos e Pesquisas, 7. Rio de Janeiro, IBGE, 1981. 372 p.

_____. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)*. Rio de Janeiro, IBGE, 1990a.

_____. *Censo da Construção*. Rio de Janeiro, IBGE, 1990b.

_____. *Estatísticas Históricas do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE, 1990c.

- _____. *Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)*. Rio de Janeiro, IBGE, 1991a.
- _____. *Estatísticas do Registro Civil*. Rio de Janeiro, IBGE, 1991b. V.18. 263p.
- _____. *Censos Demográficos*. Rio de Janeiro, IBGE, 1994.
- _____. *Censo Demográfico 1991-Situação Demográfica, Social e Econômica: Primeiras Considerações-Estado do R.G.Sul*. Rio de Janeiro, IBGE, 1995. 25p.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP)**. "Demanda Privada por Construção". *Diagnóstico Nacional da Indústria da Construção*. Belo Horizonte, CNICC/FJP, 1984. Vol.11, 221 p.
- GAYNOR, P. & KIRKPATRICK, R.** *Introduction to Time-Series Modeling and Forecasting in Business and Economics*. New York, McGraw-Hill, 1994. 623 p.
- GARNER, C.** "Will the Real Price of Housing Drop Sharply in the 1990?". *Economic Review*. Federal Reserve Bank of Kansas City, First Quarter 1992. pp.55-68.
- GOSLING, J., KEOGH, G. & STABLER, M.** "House Extensions and Housing Market Adjustment: A Case-study of Wokingham". *Urban Studies*. Vol.30, No.9, November 1993. pp.1561-76.
- GUJARATI, D.** *Essentials of Econometrics*. New York, McGraw-Hill, 1992. 466 p.
- GUJARATI, D.** *Basic Econometrics*. New York, McGraw-Hill, 1995. Third Ed. 838 p.
- HALL, R. & TAYLOR, J.** *Macroeconomia: Teoria, Desempenho e Política*. Rio de Janeiro, Campus, 1989. 503 p.
- HARVEY, A.** *The Econometric Analysis of Time Series*. London, Philip Allan, 1990. 2nd.Ed. 387 p.
- HARVEY, J.** *Urban Land Economics*. London, The Macmillan Press, 1992. 3rd.ed. 437 p.
- HEINECK, L.** *Comparativo da Rentabilidade de 8 Empreendimentos Imobiliários em Porto Alegre - Metodologia para Modelagem da Viabilidade Econômica e Análise de Resultados*. Florianópolis, UFSC/PPGEP, 1989. np. 24 p.
- HILLEBRANDT, P.** *Economic Theory and the Construction Industry*. London, The Macmillan Press, 1974. 233 p.

- JOHNSON, T.** "Upward Filtering of the Housing Stock". *Habitat International*. Vol. 11, 1987. pp.173-90.
- JOLLIFFE, I.** *Principal Component Analysis*. New York, Springer-Verlag, 1986. 271 p.
- KAFANDARIS, S.** "The Building Industry in the Context of Development". *Habitat International*. Vol.5, No.3/4, 1980. pp.289-322.
- KEARL, J.** "Inflation, Mortgages, and Housing". *Journal of Political Economy*. Vol.87, No.5, 1979. pp.1115-38.
- KNIJNIK, R. (Org.).** *Energia e Meio Ambiente em Porto Alegre: Bases para o Desenvolvimento*. Porto Alegre, CEPEA-Convênio PMPA-UFRGS, 1994. 309 p.
- KOUTSOYIANNIS, A.** *Modern Microeconomics*. London, The Macmillan Press, 1983. 581 p.
- LANGONI, C.** "Distribuição da Renda: Uma Versão para a Minoria". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. Vol.4, No.1, 1974. pp.167-80.
- LEE, T.** "Housing and Permanent Income: Tests Based on a Three-Year Reinterview Survey". *The Review of Economics and Statistics*. Vol.50, 1968. pp.480-90.
- LOPES, F.** *O Desafio da Hiperinflação*. Rio de Janeiro, Campus, 1989. 90 p.
- LUCENA, J.** *O Mercado Habitacional no Brasil*. Rio de Janeiro, 1981. 356 p. Tese (Doutorado) - Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas.
- _____. *O Mercado Habitacional no Brasil*. Rio de Janeiro, Editora da FGV, Série Teses No. 9, 1985.
- MAGNO DE CARVALHO, J.** *Crescimento Populacional e Estrutura Demográfica no Brasil*. B.Horizonte, Departamento de Demografia e CEDEPLAR/UFGM, maio de 1993. np. 24 p.
- MAISEL, S.** *Housebuilding in Transition*. Berkeley, University of California Press, 1953. p.274.
- MAKRIDAKIS, S., WHEELWRIGHT, S. & McGEE, V.** *Forecasting: Methods and Applications*. New York, John Wiley & Sons, 1983. 2nd. Ed. 926 p.
- MALPEZZI, S.** "Urban Housing and Financial Markets: Some International Comparisons". *Urban Studies*. Vol.27, No.6, 1990. pp.971-1022.

- MALPEZZI, S. & MAYO, S.** "The Demand for Housing in Developing Countries: Empirical Estimates from Household Data". *Economic Development and Cultural Change*. Vol. 35, No. 4, July 1987. pp. 687-721.
- MANKIW, N. & WEIL, D.** "The Baby Boom, the Baby Bust, and the Housing Market". *Regional Science and Urban Economics*. Vol.19, 1989. pp.235-58.
- MARSHALL, A.** *Princípios de Economia: Tratado Introductório*. São Paulo, Abril Cultural, 1982. Coleção Os Economistas, 2 vol., 714 p.
- MAYO, S.** "Theory and Estimation in the Economics of Housing Demand". *Journal of Urban Economics*. Vol. 10, No. 1, July 1981. pp. 95-116.
- McAVINCHEY, I. & MACLENNAN, D.** "A Regional Comparison of House Price Inflation Rates in Britain, 1967-76". *Urban Studies*. Vol.19, No.1, February 1982. pp.43-57.
- McGINNIS, H.** "Determining the Impact of Economic Factors on Local Government Growth Policy". *Urban Studies*. Vol. 31, N° 2, 1994. pp. 233-46.
- McGUINNESS, T.** "An Econometric Analysis of Total Demand for Alcoholic Beverages in the United Kingdom". *Journal of Industrial Economics*. Vol.29, 1980. pp.85-109.
- MEEN, G.** "The Removal of Mortgage Market Constraints and the Implications for Econometric Modelling of House Prices". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. Vol.52, N° 1, February 1990. pp.1-23.
- MORTON, W.** *Housing Taxation*. Madison, University of Wisconsin Press, 1955. pp.42-3.
- MUTH, R.** "The Demand for Non-Farm Housing", in *The Demand for Durable Goods*. Ed.by Arnold C. Harberger. Chicago, The University of Chicago Press, 1960. pp.29-96.
- _____. "Models of Land-Use, Housing, and Rent: an Evaluation". *Journal of Regional Science*. Vol.25, No.4, 1985. pp.593-606.
- _____. "Housing Market Dynamics". *Regional Science and Urban Economics*. North-Holland, Vol. 18, 1988. pp.345-56.
- OHSFELDT, R.** "Implicits Markets and the Demand for Housing Characteristics". *Regional Science and Urban Economics*. No.18, 1988. pp.321-43.

- OLSEN, E.** "A Competitive Theory of the Housing Market". *The American Economic Review*. Vol.59, No.4, June 1969. pp.612-22.
- _____. "An Econometric Analysis of Rent Control". *Journal of Political Economy*. Vol.80, 1972. pp.1081-100.
- OSTROM JR., C.** *Time Series Analysis: Regression Techniques*. Beverly Hills, CA, Sage Publications, 1978.
- REID, M.** *Housing and Income*. Chicago, The University of Chicago Press, 1962. 415 p.
- REVISTA DE IMÓVEIS.** Porto Alegre, 1970. Ed. mensal de AVALIEN-Engenharia de Avaliações Ltda. Rua José do Patrocínio, 91 - Porto Alegre(RS).
- REVISTA DIRIGENTE CONSTRUTOR.** São Paulo, 1968. Ed. mensal da Editora Visão Ltda.
- REVISTA CONJUNTURA ECONÔMICA.** Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1947. Edição mensal.
- RIZZIERI, J. & FAVA, V.** *Análise do Comportamento Anti-Cíclico da Construção Residencial*. São Paulo, Convênio IPE/FINEP 83/84, 31 de março de 1985. n.p. 49 p.
- ROBINSON, R.** *Housing Economics and Public Policy*. London, The Macmillan Press, 1979. 166 p.
- ROSEN, K.** "Cyclical Fluctuations in Residential Construction and Financing", in *The Construction Industry-Balance Wheel of the Economy*. Ed.by Julian E.Lange & Daniel Q.Mills. Lexington-Massachusetts, Lexington Books, 1979. pp.115-46.
- ROSEN, K. & SMITH, L.** "The Price-Adjustment Process for Rental Housing and the Natural Vacancy Rate". *The American Economic Review*. Vol.73, No.4, 1983. pp.779-85.
- ROSEN, S.** "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition". *Journal of Political Economy*. Vol.82, No.1, 1974. pp.34-55.
- ROSSI, J.** "Observações sobre o Cálculo do Índice de Gini (e sua Decomposição) com Dados Individuais da Renda". *Revista Brasileira de Estatística*. Vol.48, Nos. 189/190, jan/dez-1987. pp.99-102.
- ROVATTI, J.** "Produção Capitalista de Moradias em Porto Alegre (Anos Oitenta)". *Anais do 1º. Work-Shop Incorporação Imobiliária*. Rio de Janeiro, IPPUR/UFRJ, 1992. pp.35-68.

- SAMUELSON, P.** *Introdução à Análise Econômica*. Rio de Janeiro, Agir, 1975. 2 v. 996 p.
- SHAZAM USER'S REFERENCE MANUAL.** *Shazam: the Econometrics Computer Program*. Vancouver, Canada, McGraw-Hill, 1993. Version 7.0.
- SINGER, P.** *Desenvolvimento Econômico e Evolução Urbana*. São Paulo, Cia.Ed.Nacional, 1977.
- SMITH, L.** "A Note on the Price Adjustment Mechanism for Rental Housing". *The American Economic Review*. Vol.64, No.3, June 1974. pp.478-81.
- SMITH, L., ROSEN, K. & FALLIS, G.** "Recent Developments in Economic Models of Housing Markets". *Journal of Economic Literature*. Vol.XXVI, March 1988. pp.29-64.
- STATGRAPHICS USER'S GUIDE.** *Statgraphics-Statistical Graphics System by Statistical Graphics Corporation*. Illinois, STSC, 1987.
- STIGLER, G.** "The Early History of Empirical Studies of Consumer Behaviour". *Journal of Political Economy*. Vol.62, 1954. pp.95-113.
- STEVENSON, W.** *Estatística Aplicada à Administração*. São Paulo, Harper & Row, 1981. 495 p.
- TOBIN, J.** "On Limiting the Domain of Inequality". *Journal of Laws Economics*. University of Chicago, Vol.13, No.2, 1970. pp.263-77.
- WARTENBURG, C.** *Von Thunen's Isolated State*. Oxford, Pergamon, 1966. 273 p.
- WHITEHEAD, C.** "A Model of the UK Housing Market". *Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics*. Vol.33, 1971. pp.245-66.
- _____. *The UK Housing Market: an Econometric Model*. Farnborough, Hants., Saxon House, 1974. 202 p.
- WHITEHEAD, C. & ODLING-SMEE, J.** "Long Run Equilibrium in Urban Housing - A Note". *Urban Studies*. Vol.12, 1975. pp.315-8.
- WINGER, A.** "Housing and Income". *Western Economic Journal*. June 1968. pp.226-32.
- WINNICK, L.** "Housing: Has There Been a Downward Shift in Consumer Preferences?". *Quarterly Journal of Economics*. Vol.LXIX, February 1955. pp.87-8.